

Manual
CoolTherm

Server Cabinet with
integrated liquid cooling
Effective cooling capacity
10 - 22 / 35 KW





Bedienungsanleitung
CoolTherm

Schaltschrank mit
integrierter Flüssigkeitskühlung
Nutzkühlleistung 10 -22 / 35 KW

(ab Seite 39)

date / Datum	**issue / Ausgabe**	**author / erstellt**	**reviewed / geprüft**
2006-04-28	01.998.330.0 issue / Ausgabe **h**	Carsten Dietze	Heiko Ebermann



Contents

page



0. Abstract

The CoolTherm platform provides the dissipation of heat loads from 10 up to 22 / 35 kW.
The server rack is closed to the installation area, that means no heat load will dissipate to the environment. (see also chapter 2.) The cooling is provided by a closed cooling system via an air-to-water heat exchanger. The cooling capacity is adapted to the accruing heat load.
19” hole raster profiles are designed for components as well as rails and shelves.
The cable entry is possible via bottom and top cover

1. Safety

1.1 Work safety symbols

The following symbols identify specific hazards or provide information on safe operation.



Attention! Danger! Safety instruction!



Risk of electric shock or danger due to high voltage



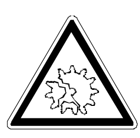
Caution! Hot surface



Caution! Rotating parts



Safety-related instruction



Attention! Identifies possible damage to the unit

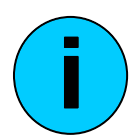


Risk of electric shock



Note! Identifies possible hazards for the environment



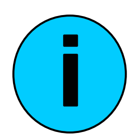


Important note, information

1.2. Safety instructions



Our engineers will provide comprehensive support on how to install the CoolTherm.
Extensive material, function and quality checks ensure that you fully benefit from product functions and a long service life. Nevertheless, this product can produce hazards if it is used incorrectly by untrained personnel or is not used for the correct purpose.



Prior to commissioning the CoolTherm, read these operating instructions carefully.

The electrical equipment complies with the applicable VDE and accident prevention regulations. Hazardous voltages (higher than 50 V AC or higher than 100 V DC) are present:

→ behind the server cabinet doors
→ on the power supply in the unit's housing
→ behind the fan cover

Use only original fuses with the stipulated rating.
Immediately shut down the unit if there are problems with the supply of electrical power or supply of cold water.

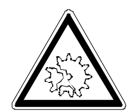


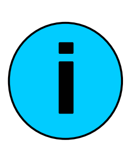
Risk of electric shock
Repair and cleaning work should only be performed by qualified personnel.
The personnel must ensure that the unit is electrically isolated whilst it is serviced and cleaned. For this reason shut down the unit before starting work.





Risk due to incorrect work on the unit.
Cleaning and servicing is only allowed to be performed by qualified personnel. To ensure that the unit remains safe to use and has a long service life, it is imperative that you observe the maintenance and cleaning intervals.





Only operate the CoolTherm correctly within the stipulated ratings and with approved equipment.





During all work on and with the unit, observe:

- The related applicable regulations (e. g. VDE regulations or other applicable national regulations)
- The applicable accident prevention instructions (BGV)
- The applicable rules
- The applicable laws on the protection of the environment

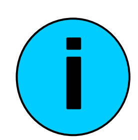
Only operate the unit if it is in correct working condition. On the occurrence of malfunctions or faults, you must shut down the unit immediately and inform the responsible member of staff in the operating organisation.
You are only allowed to use the unit again after its correct function has been re-established.



Caution hot surface
Faulty fans, power supplies, control circuit boards can run hot.
Prior to starting work, let these cool down.



2. Operating conditions



Correct use

The unit is a server cabinet cooling device and is only used for the removal of heat from server cabinets to protect temperature sensitive components. The cooling system in the cabinet is thermally independent of the room air. Total heat load of the installed equipment is taken out of the room using the chilled water circuit. Note: Under special conditions a very small amount can dissipate to the room (approx. 05, kW)



For reliable function of the CoolTherm, chilled water must be available in the correct amount, and at the correct temperature and pressure. Observe water quality as per VGB-R 455 P. (see Appendix)

Ambient temperature:	10°C / 50°F to 35°C / 95°F (other temperatures upon request) Temperatures on use of RMS with temperature-dependent alarm: 20°C / 68°F to 25°C / 77°F
Absolute humidity in the installation location:	8 g H_2O/ kg air maximum
Water temperature, feed:	12°C / 53°F (other temperatures upon request)
Water temperature, return:	18°C / 64.4°F (other temperatures upon request)
Temperature spread, water:	6K
Use of anti-freeze in the chilled water:	upon request
Water connection:	from below
Condensed water connection:	from below
Nominal voltage at cooling capacity: 10 KW, 15 KW, 22 KW	200V to 264V / 50Hz to 60 Hz
Max. operating pressure:	10 bar / 145 PSI



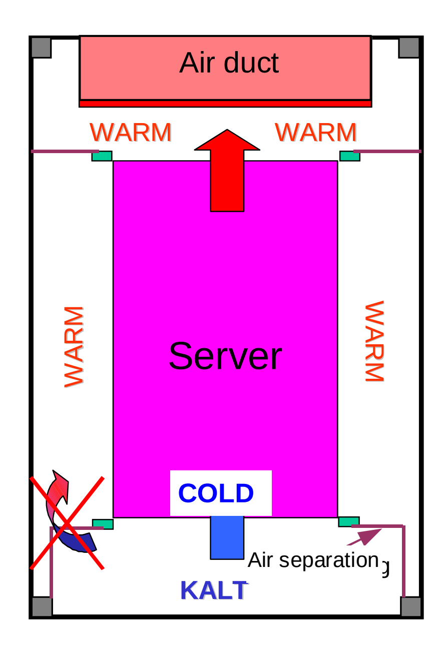
3. Description
3.1 General function

CoolTherm complies with the conditions of EN 60950
The modular design facilitates the installation of all 19“ equipment of varying depth.
Heat produced by installed equipment (e. g. servers) is reliably removed using the cold water system integrated into the server cabinet. The cooling system is inherently safe because water cannot reach the server area.
The cooling system comprises a high-performance air/water heat exchanger, fans with fan control unit (fan-speed according to heat load) for the ducted supply of air and cold water connection.
The air circuit is closed such that no heat (thermal load) is emitted to the environment.



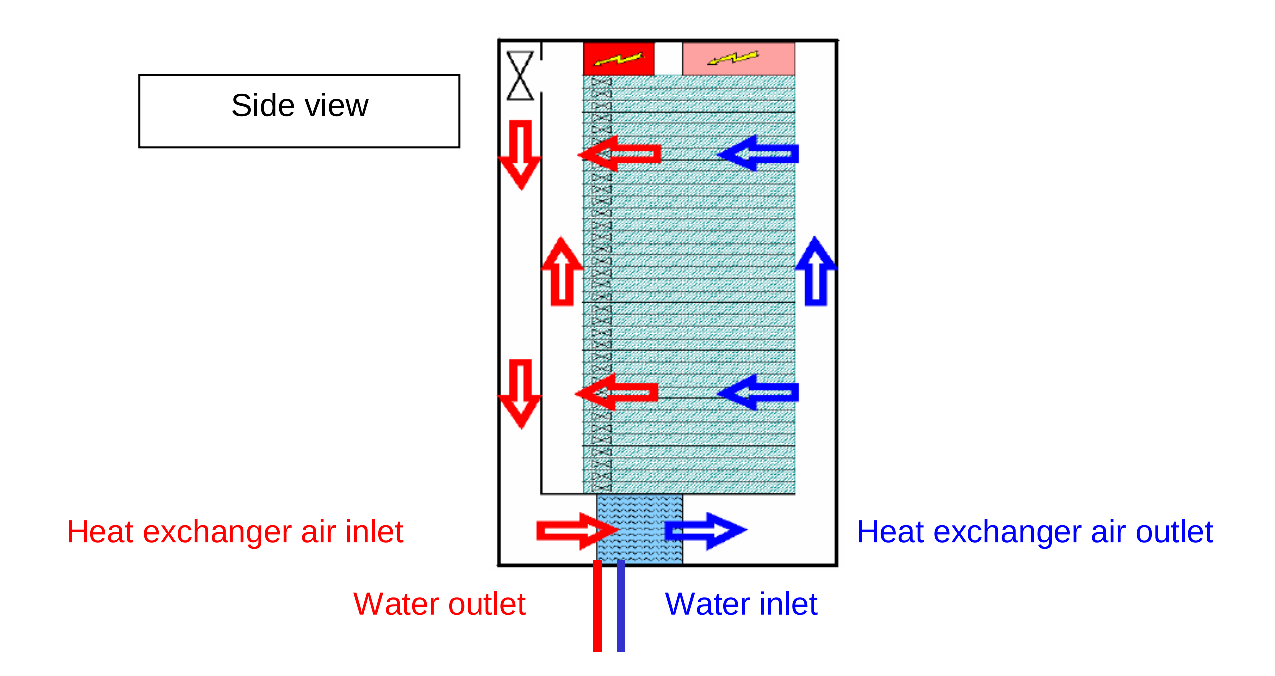
Attention! CoolTherm only works if cold server feed air and heated server outlet air are fully separated.
Height units not in use have to be sealed using blanking panels.

Top view





3.2 Principle of operation of cooling



Air that has been heated by the servers (to 35°C/95°F, e.g.) is fed to a specially designed air/water heat exchanger using high-performance fans.
There the air is cooled to approx. 20-25°C / 68-77°F, and fed to the front of the server.
The server fans can draw in the air and feed it over internal equipment.

Chilled water is provided by a chiller made available on site.
Below the heat exchanger there is a condensed water tray with a 5/8“ outlet.
A condensed water pump is available optionally, this pump delivers any condensed water to the main drains.



When the cooling system fails, the unit doors have to be opened to prevent a build up of heat in the cabinet. In this case the heat load is dissipated into the room where the unit is located.

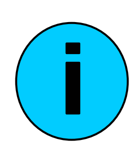


When the CoolTherm fans fail, the unit doors are to be opened to prevent a build up of heat in the housing. In this case the heat is emitted into the room where the unit is installed as a thermal load.



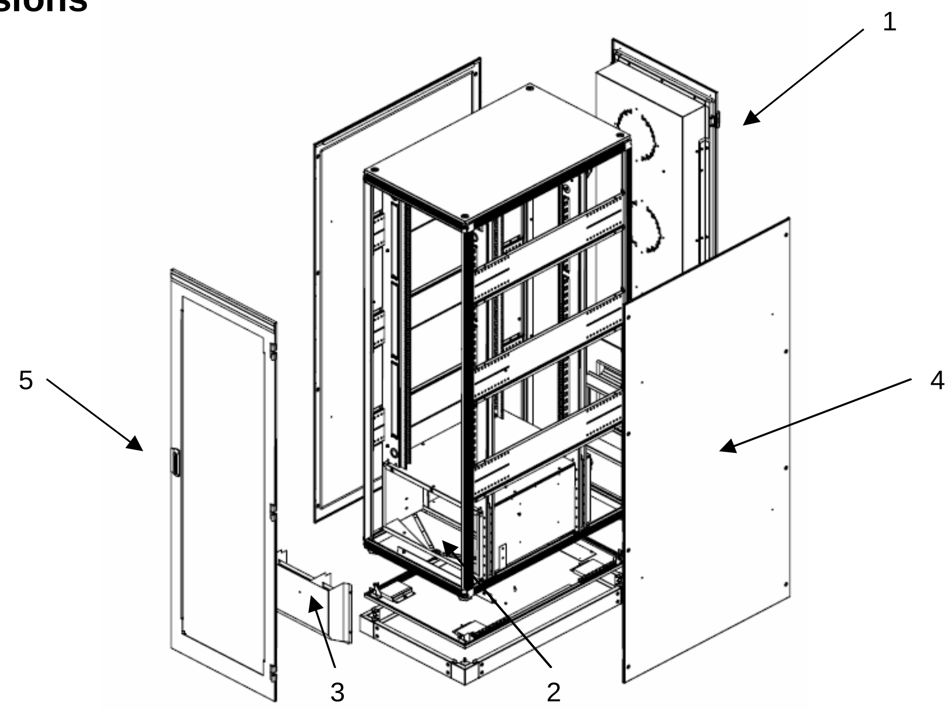
If the rear door (with fans) is opened, the front door must be opened.





If the front door is opened, it is not necessary to open the rear door.

3.3 Dimensions



1 Multifunction door (rear) with embedded redundant fans, air duct and sealing
2 Heat exchanger with condensate tray, condensate connection
3 recirculation deflector
4 Side panel
5 Glass door (front)

3.4 Technical data

Housing material:	Aluminium sheet, sheet steel, galvanized and coated
Operating Temperature range:	10 °C to 35 °C / 50°F to 95°F
abs. atmospheric humidity:	8g / kg maximum
Air outlet to heat exchanger:	20 to 25°C / 68 to 77°F according to ASHRAE
Temperature difference across server:	approx. 15K
Noise level:	55 dB(A) sound pressure at a distance of 1 m
Useful load	1.000 kg / 2204 pounds
Chilled water	
Cooling capacity depending on type:	10 KW to 22 / 35)* KW
Feed temperature:	12°C / 54°F (other temp. upon consultation)
Return temperature:	18°C)*22°C / 64°F)*71,6°F (other temp. upon consultation)
Max. operating pressure:	10 bar / 145 PSI
Feed/return supply connection:	1“



Data overview CoolTherm

General data

Spread chilled water: 12 / 18°C (nominal conditions)
Air temperature to server: 22°C
Connection heat exchanger: 1“ female threat
Connection condensate tray: 5/8“ condensed water hose connection

Maximum operation pressure heat exchanger: 10 bar
Maximum absolute humidity on site : 8g/kg
Colour code for standard colours: x = 8 = RAL 7021 (black grey)
x = 1 = RAL 7035 (light grey)

Item no.	Cooling capacity	U (useable)	Height	Width	Depth [D]	Useable depth [d]	Weight	Water content	Water flow rate	Pressure loss Cabinet	Pressure loss Connection set (option)	Pressure loss Quick couplings (option)	Recirculated air flow rate in cabinet	Electrical connection data voltage / frequency / currency / power	Fuse / supply
	kW		mm	mm	mm	mm	kg	l	m³/h	bar	bar	bar	m³/h	V / Hz / A / Watt	A / mm²
08.001.001.x	**10**	**29**	1800	700	1200	740	290	5,9	1,43	0,38	0,05	0,05	2.000	200 to 264 / 50, 60 / 7 / 1000	16 / 3 x 2,5
08.001.002.x	**10**	**33**	2000	700	1200										
08.001.003.x	**10**	**38**	2200	700	1200										
08.001.006.x	**10**	**29**	1800	700	1300	840	295	5,9	1,43	0,38	0,05	0,05	2.000	200 to 264 / 50, 60 / 7 / 1000	16 / 3 x 2,5
08.001.007.x	**10**	**33**	2000	700	1300										
08.001.008.x	**10**	**38**	2200	700	1300										
08.001.012.x	**15**	**35**	2000	800	1200	740	310	7,9	2,15	0,57	0,08	0,10	3.100	200 to 264 / 50, 60 / 8 / 1400	16 / 3 x 2,5
08.001.013.x	**15**	**40**	2200	800	1200										
08.001.014.x	**15**	**44**	2400	800	1200										
08.001.022.x	**15**	**35**	2000	800	1300	840	320	7,9	2,15	0,57	0,08	0,10	3.100	200 to 264 / 50, 60 / 8 / 1400	16 / 3 x 2,5
08.001.023.x	**15**	**40**	2200	800	1300										
08.001.024.x	**15**	**44**	2400	800	1300										
08.001.033.x	**22**	**37**	2200	800	1200	740	340	9,9	3,15	0,54	0,15	0,22	4.500	200 to 264 / 50, 60 / 8 / 1800	16 / 3 x 2,5
08.001.034.x	**22**	**42**	2400	800	1200										
08.001.043.x	**22**	**37**	2200	800	1300	840	350	9,9	3,15	0,54	0,15	0,22	4.500	200 to 264 / 50, 60 / 8 / 1800	16 / 3 x 2,5
08.001.044.x	**22**	**42**	2400	800	1300										



3.5 Control

The server cabinet temperature is controlled by the fan control board VR 2.2.
A temperature sensor continuously measures the temperature of the server cabinet (server feed air). The air circulation flow rate is controlled by the fan speed according to the current thermal load.

At temperatures lower than 21°C / 70°F fans rotate at 50% of maximum speed.
Between 21°C / 70F and 26°C / 79°F speed increases proportional to the temperature up to 96% of maximum speed.

The failure of the temperature sensor set the fans to maximum speed.

The water flow rate is controlled by an *optional three-way* valve depending on thermal load. In case of failure the valve opens and the all the chilled water flows through the heat exchanger.

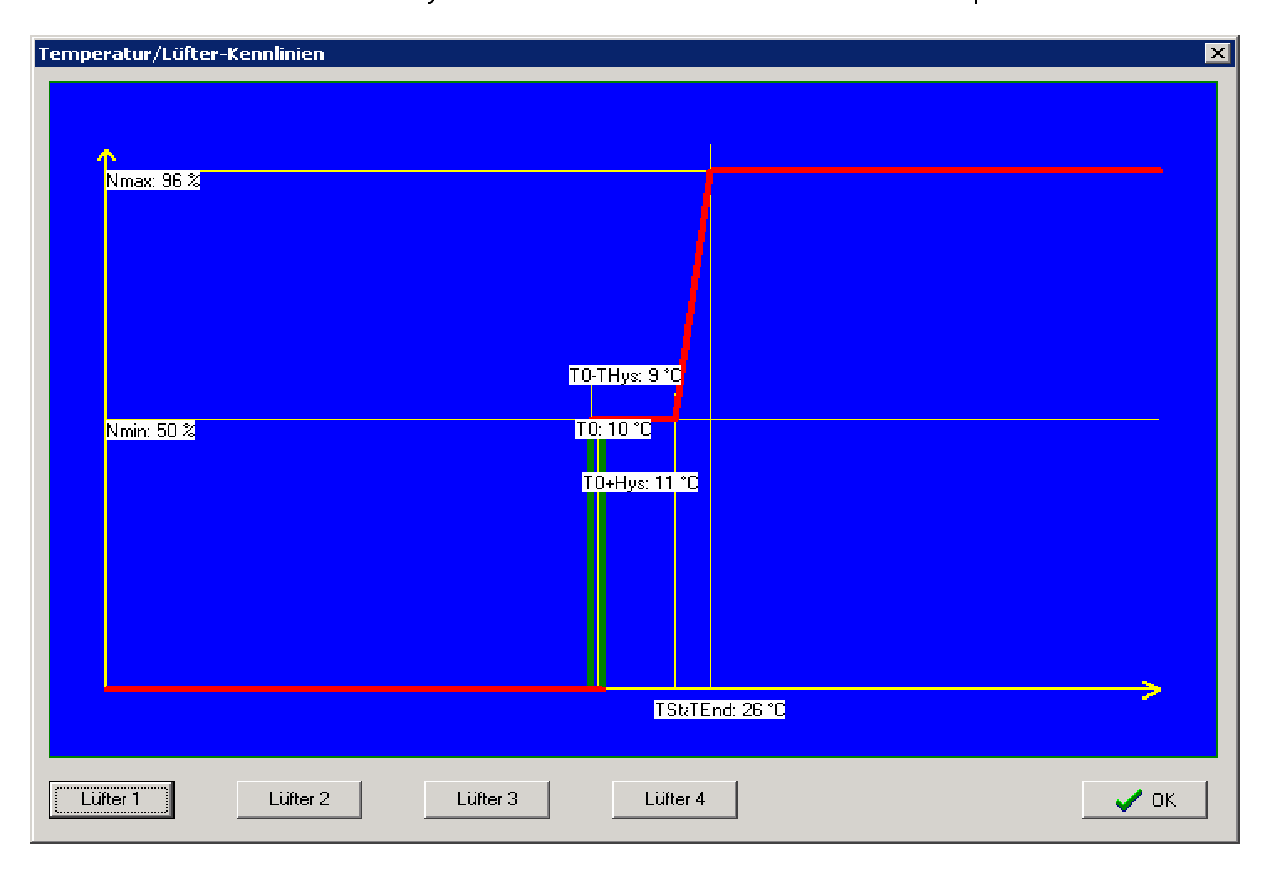
From 18°C / 64°F to 21°C / 70°F the optional three-way valve controls the water flow rate from 10% to 100% of the nominal flow rate.

The programming of the control is factory preset and password protected.

The failure of the temperature sensor or one of the fans set an alarm using a potential free contact.
Following alarms can be also provided to potential free contacts:

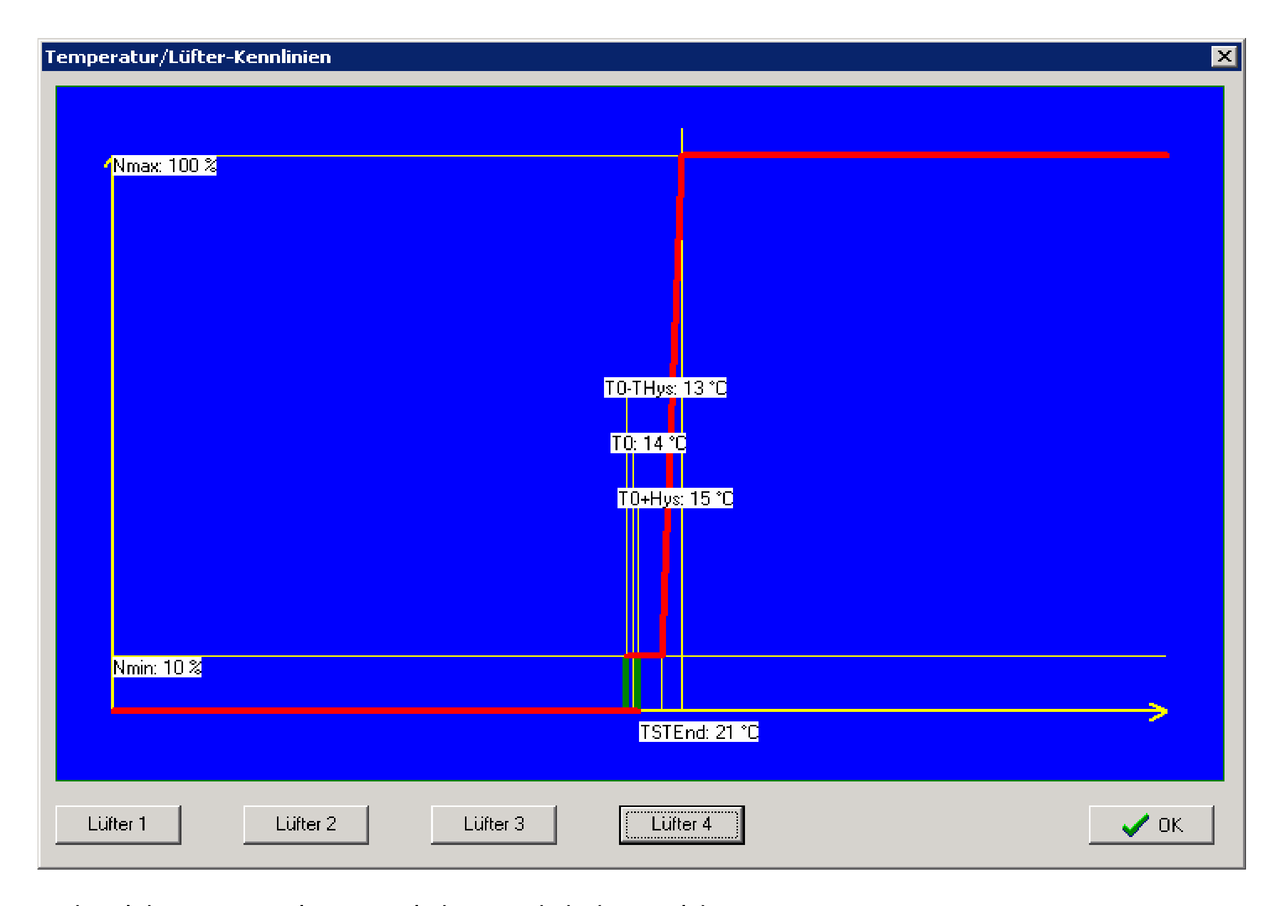
- sensor error
- fan malfunction
- high- / low temperature

The fans are automatically shut down if the server cabinet rear door is opened.



fan control characteristic (example)





optional three- way valve control characteristic (example)

3.6 Monitoring by RMS compact *(option)*

The cabinet monitoring system *RMS* (Rack Monitoring System) enables:

- trouble free operation
- early detection of faults
- logging of events
- activation of warning signals
- central monitoring of conditions

The RMS is an Ethernet compatible device and uses networking protocols like SNMP, TCP/IP, Web und Telnet. The RMS permits to control and monitoring of the not networked components by the system manager.
The *RMS-compact* has eight ports for monitoring up to eight digital contacts and has two analogue ports for measurement of temperature and humidity.
The device also offers three relays outputs (digital). Information about the status of the monitored units is compiled to SNMP and sent via the integrated Ethernet interface to the connected network management station.

The following optional sensors are available:

- Smoke detector
- Humidity sensor
- Water sensor
- Vibration sensor
- Temperature sensor
- Door contact switch
- Combined temperature/humidity sensor



The following reactions can be selected by hardware links, independent of network management station reports:

- shut down fans in case of smoke
- acoustic or optical report in case of smoke
- report of condensation removal
- report of unauthorised door opening
- shut down fans in case of vibrations (earthquake e.g.)

The following malfunction reports can be manually set using RMS software and sent via Ethernet:

- internal temperature outside set range
- fan failure
- smoke in the cabinet
- water leak

Following malfunction reports of fan control are linked with digital inputs in the basic variant:

- fan failure
- over temperature
- door open

By using the viewer-software (provided with RMS) the settings and limits can be shown and selected.

Details of your chosen option can be read in the attached wiring scheme and RMS documents.

3.7. Shut down server cabinet power supply *(option)*

It is possible to shut down the primary power supply via over temperature signal of the control board. This shut down is effected by power switches at the power supply input. Reset is possible by using the reset keys.
The necessary configuration can be found in the attached wiring scheme.

3.8. Installation of distribution to supply single servers *(option)*

Various power distribution systems can be supplied at customer request.
The following power supply options are possible.

- single phase
- three phase
- separate single phases
- different power supply feeds and
- UPS supported networks

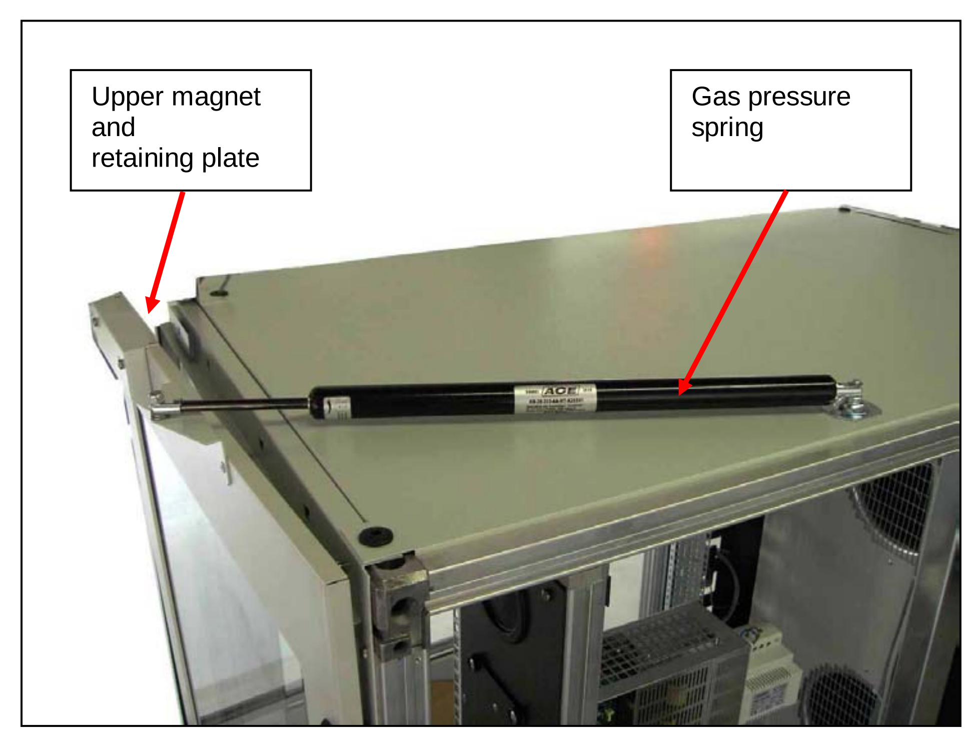
The server connections can be provided as fixed socket strips with different power cable and plug systems. There is also a choice of different power outlets on the socket strips.

The various configurations can be found in the attached wiring scheme.

Various power distribution systems can be supplied at customer request.



3.9. Automatic door opening *(option)*



Cover CoolTherm

Function

Front and rear door are kept closed with two electromagnets.
The door will be pushed off smoothly by a gas pressure spring, if the power supply of the electromagnets breaks.
The electric door opening can prevent damages through overtemperature in the rack as well as occurring humidity.
If the doors are opened the thermal load can disappear to the room. There is no overheating of the servers.

The suck in of air with water droplets can also be prevented (Door opening due to humidity alarm).

When the rear door is opened, the fans will be shut down.

In case of fire and smoke development in the rack the doors are kept closed and the fans will be shut down. The door opening due to overtemperature will be suppressed.

Alternative the consciously opening of the doors is possible to extinguish the fire by a room extinguishing device.

Release options

- via RMS (Rack Monitoring System) coupled signal

- overtemperature
- humidity report

or

- separate thermostat



upper and lower transport-lock screw

Door opening switch with LED (green)

Initial Commissioning:

- unfix upper and lower transport lock screw
- connection with general power supply
- see: *Manual closing*
- **Attention:**
  If in the time of commissioning the power supply is broken, the doors open itself. If you use the transport lock screws again,
  use always <u>both</u> transport lock screws, otherwise the door could be damaged.

Manual closing:

- Press LED switch for electromagnet activation
- LED lights
- Push door evenly shut, **<u>both</u>** magnetic areas must bond

Manual opening:

- Press LED switch - green LED doesn’t light
- Rack door opens itself



Technichal Data:

Power supply for electromagnets
Output: 24 V DC
max. 100 W

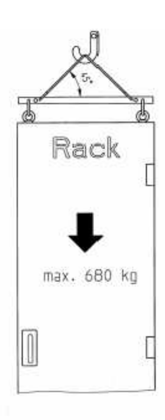
4. Storage and transportation

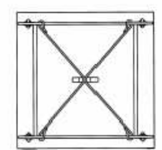
- Cover open pallets with tarpaulins and protect the components from soiling (e. g. sand, rain, dust, etc.).
- Keep storage temperatures between –30 °C and +40 °C / -22°F and 104°F.
- The heat exchanger must be completely drained (to prevent the risk of frost damage)
- When stored for more than 1 year, check the the fan bearings prior to installation. (⇒ Turn fans by hand.)
- CoolTherm can be transported using a forklift truck or crane. For transport using a crane, straps must be used. The CoolTherm weighs, depending on the version, up to 340 kg / 749 lbs. (net weight)
- Avoid twisting the housing or other damage.
- Use suitable tools during installation, e. g. approved scaffolding.
- Prior to lifting the CoolTherm using a crane or forklift truck, close all doors.
- Do not stand under suspended loads.
- Hooks attached to the load must be be of appropriate tensile strength.
- CoolTherm must not be lifted at an angle using a crane.
- All packaging is to be removed prior to commissioning CoolTherm.



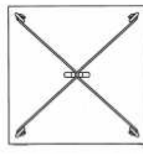
Safety instruction for crane transport:









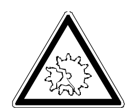


Eyebolts according to standard **DIN 580**!

Eyebolts according to standard **DIN 580**!

5. Installation and commissioning

5.1 Preparation for installation



Before you install the unit, you have to check a number of points. These checks are for safety and to ensure the correct function of the server cabinet. Take care when performing these checks to ensure that the unit functions correctly.

Check unit for transport damage:
The packaging for the CoolTherm must not show signs of transport damage on delivery. Any damage on the packaging indicates possible transport damage.
In the worst case this damage may result in the loss of function.

Returning the unit in case of transport damage:
If the unit is not returned in the original packaging, the packaging used for return must comply with following criteria:
There must be at least 30 mm space between the unit and the packaging.

As an installation aid, there is a checklist in the appendix, that you should complete prior to commissioning.

The commissioning also can be carried out by approved staff. Use the commissioning certificate included in the appendix for this purpose.





CoolTherm must be installed on a level surface.
For this reason, check the horizontal alignment with a spirit level prior to starting installation.
Note that the floor must be able to support a rack load of 1.500 kg/m² (with installed equipment per CoolTherm).

To achieve good air circulation, ensure that

- in the area of the equipment
- in the area of the heat exchanger
- in the air inlet
- in the air outlet

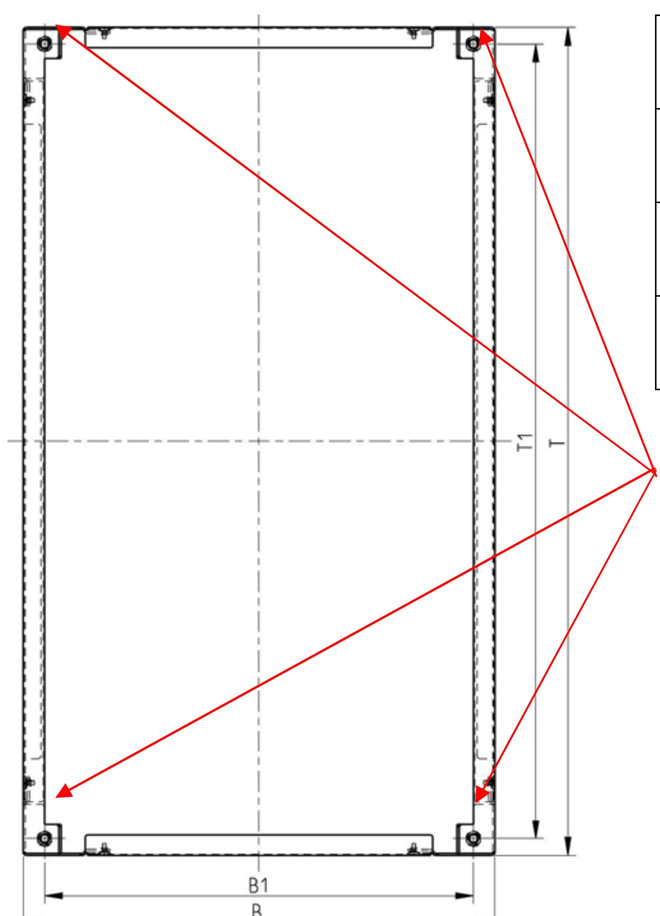
there is no packaging material or other equipment that could hinder or prevent air circulation

5.2 Positioning the units

After positioning, the feet on the CoolTherm are to be set such that the cabinet is vertical. When positioned the doors must close easily.
The feet are adjusted using a spanner (M 12).

As an option it is possible to connect the cabinets together. There for remove the plugs from the side panels and connect with hex screw, item no. 4000 1411.

Distance feets	B1 (mm)	T1 (mm)
W700 D1200	600	1114
W800 D1200	700	1114
W800 D1300	700	1214



Adjustable feets



Remove recirculation air duct transport lock

After positioning remove the transport lock screws at the sides of the recirculation air duct.
The recirculation air duct can be pulled out to remove items which possibly had felt into the head exchanger tray.

Remove both screws



5.3 Chilled water connection

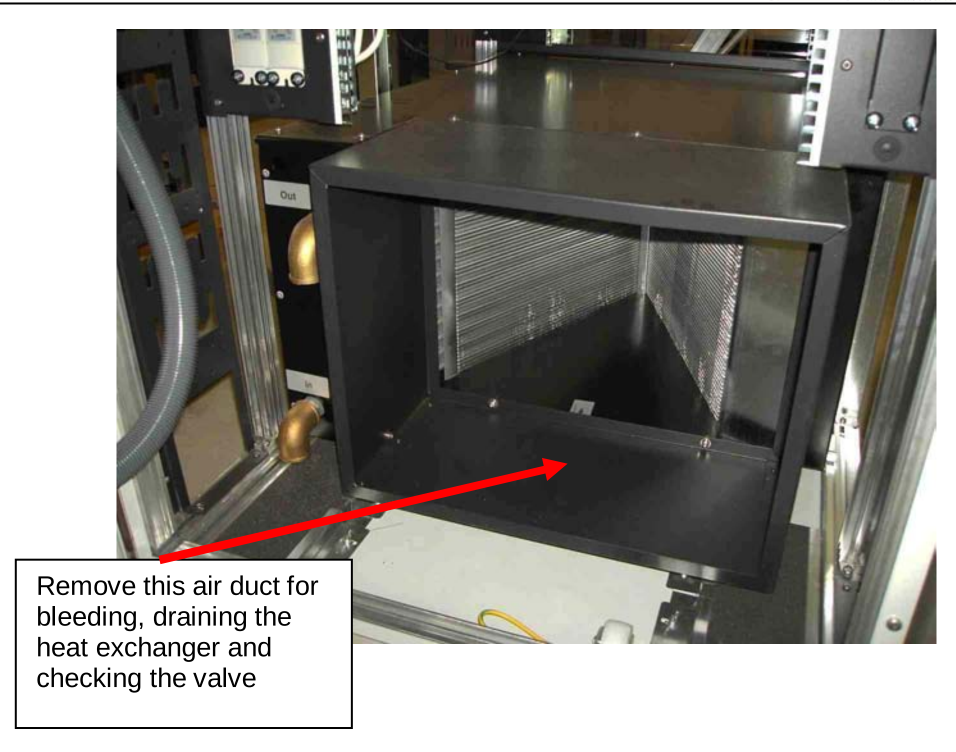


The heat exchanger can be pulled out for servicing
Chilled water pipes should be connected so that the heat exchanger can be pulled out when the connection is undone.
If the heat exchanger is connected to the chilled water network using threaded fittings, the pipe fitting must be supported on tightening.
Prior to commissioning the server cabinet, the pipe connections should be checked for leaks.

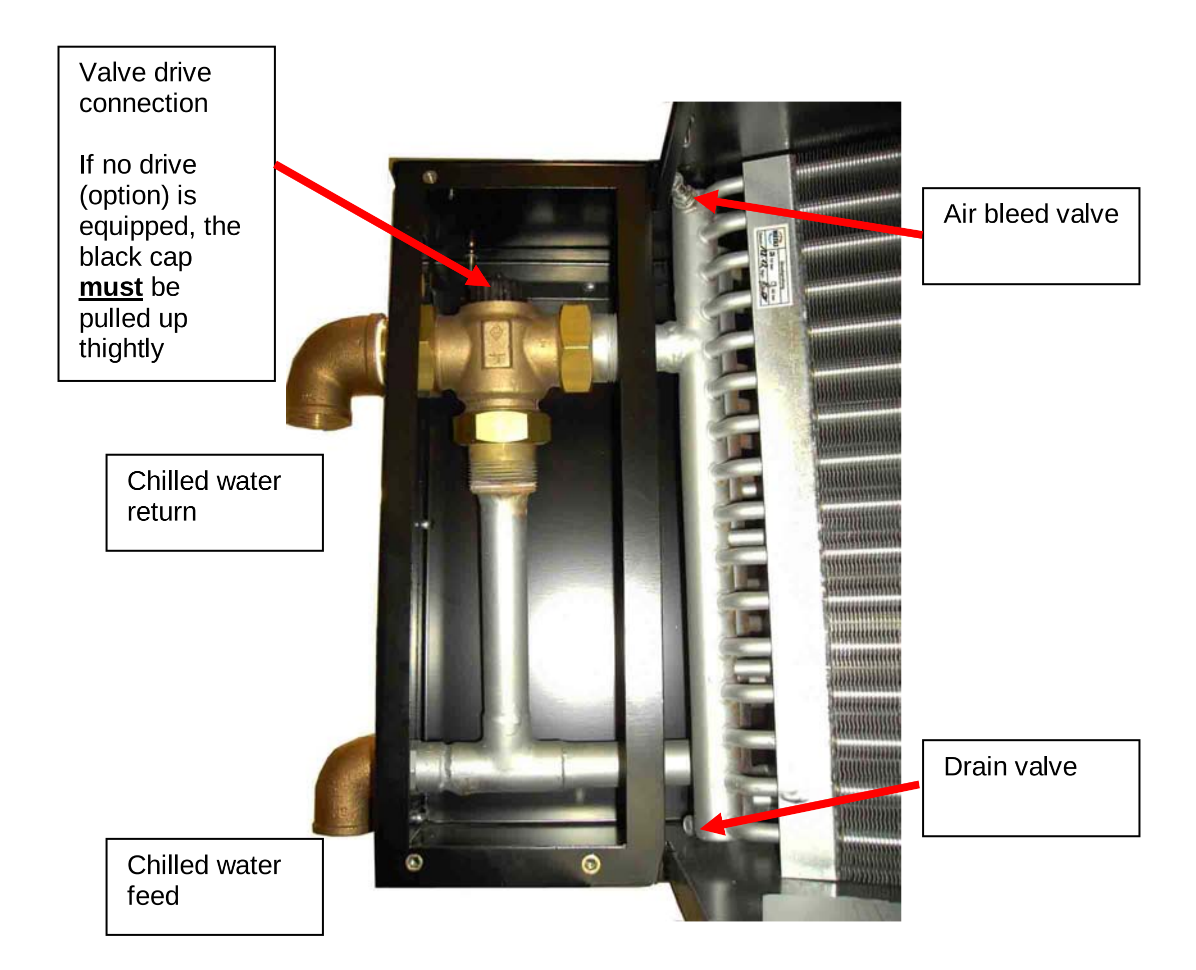
Preparing heat exchanger for initial commissioning:

- Check the mechanical installation and the supply pipe connection.





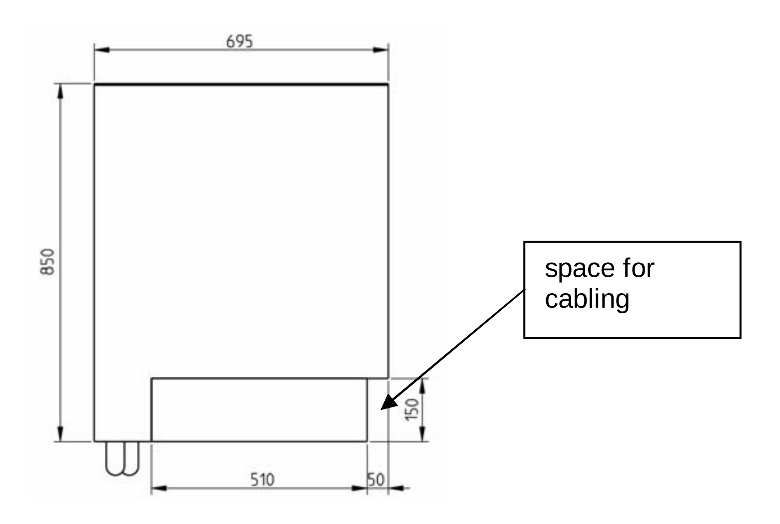
- Carefully bleed heat exchanger when filling the system.
- Open the air bleed valve until the coming out water is bubble free.
- Close this valve after bleeding carefully.



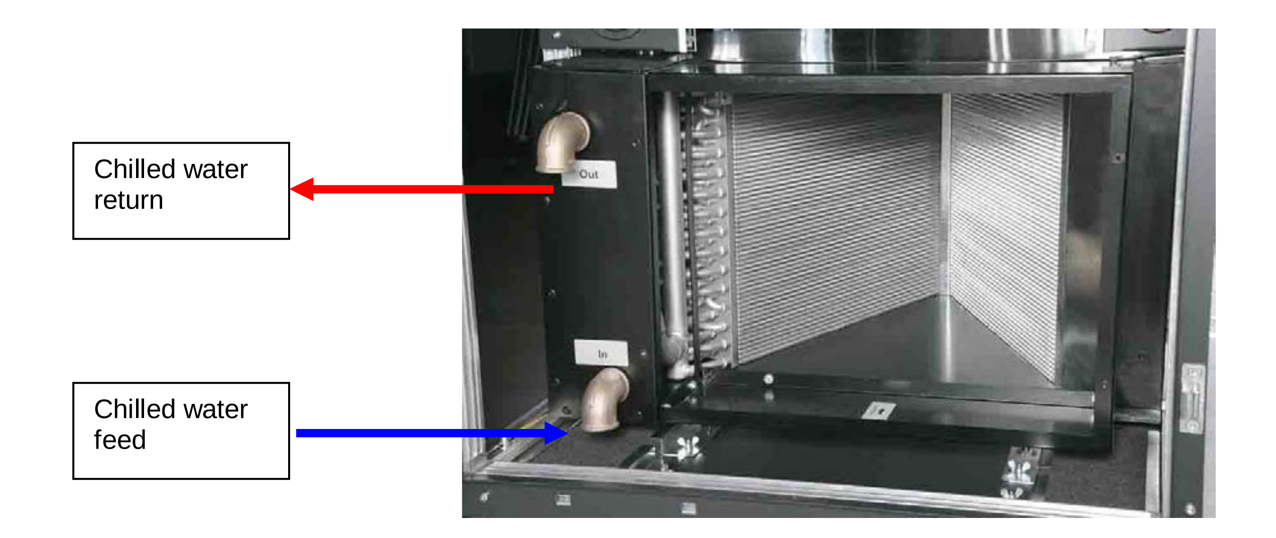


- If necessary, re-tighten threaded fittings.
- After an extended period without use, and particularly in case of risk of frost, the heat exchanger and the supply pipe are to be completely drained.
- Drain completely by blowing out with compressed air and remove all bleed and drain plugs.

Heat exchanger (top view)



Heat exchanger connection

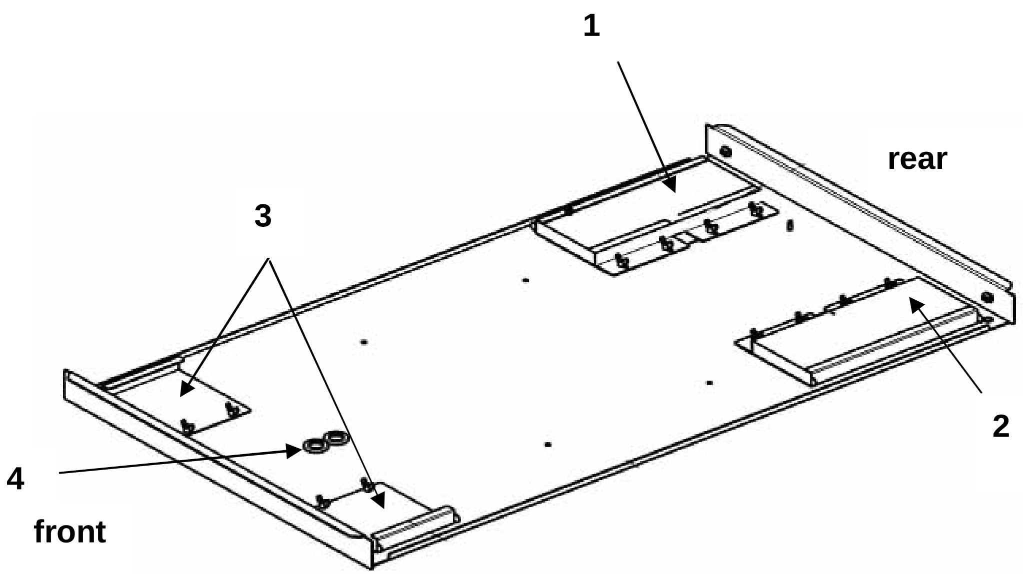


The chilled water pipes should be insulated against condensation and losses using a waterproof insulation.

Insulation thickness : „F“ (9 - 12mm) λ = 0,037 W/mK (10°C)



Bottom plate with cutouts



***legend**:*

1 sealed cable cutout
2 cutout for chilled water pipes
3 cable entry (network cable)
4 cutouts for condensed water



Cable and pipe openings are to be sealed air-tight on completion of work.

5.4 Connecting-hoses *(option)*

CoolTherm conneting set consits of:

a) armoured hose with stainless steel covering, EPDM resistant against water and antifreeze, hose connections nickel plated,

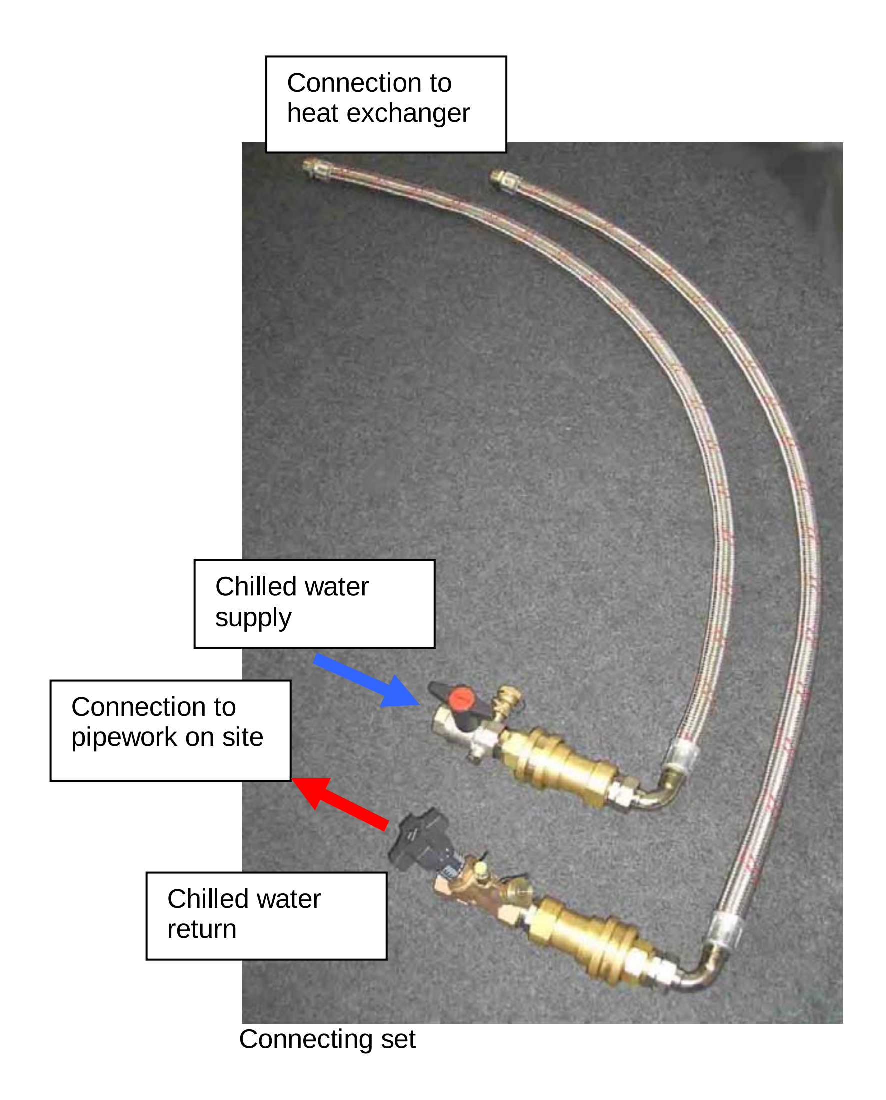
Temperature range:	0 - 110°C / 32 – 230°F
Operating pressure:	maximum 10 bar / 145 PSI
Inside diameter	25 mm
Connections:	1“ male threat /1” female threat
Length:	1500 mm und 2500 mm

b) Ball valve with fill and drainconnection ¾“ male threat and possibility for measurement of pressure and tempearture
connection size: 1“ female threat



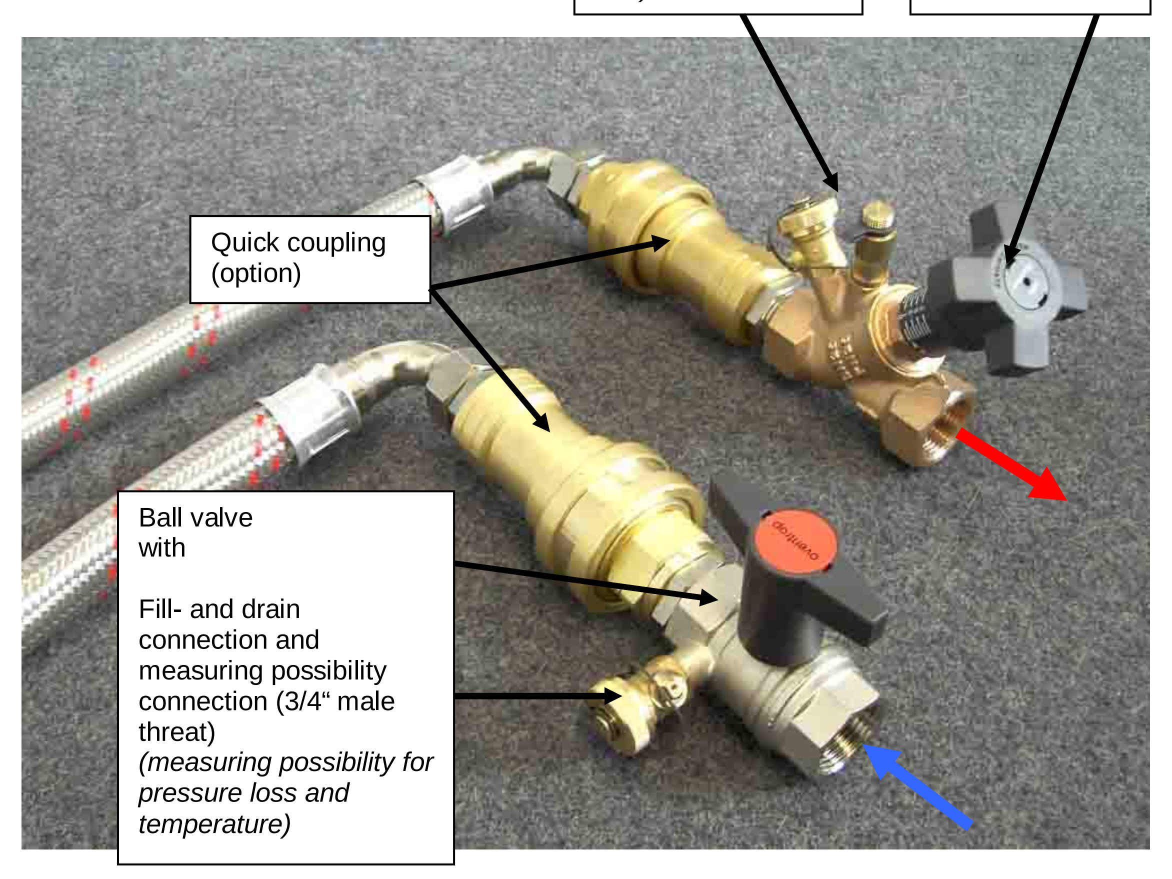
c) isolation and control valve with drain and bleed connection ¾“ male threat and measuring nipple for pressure and temperature

connection size: 1“ female threat



Connecting set





Ball valve, Valve and quick coupling (option)

d) Quick coupling *(not in connection set included, separate option)*
locking on both ends, self closing. Socket and fitting, brass passivated, Seals EPDM

Medium:	chilled water	
Connection:	1”, female threat	
nominal width:	DN 25	
max. operating pressure:	170 bar / 2466 PSI	
length:	129 mm	
max. outer diameter:	66 mm	
titel:	B-8-HP-G 1-192	(socket)
	B-8-K-G 1-193 (plug)	

Quick coupling function:

The tube ends close automatically when the quick coupling is opened so there will be no leakage of water.

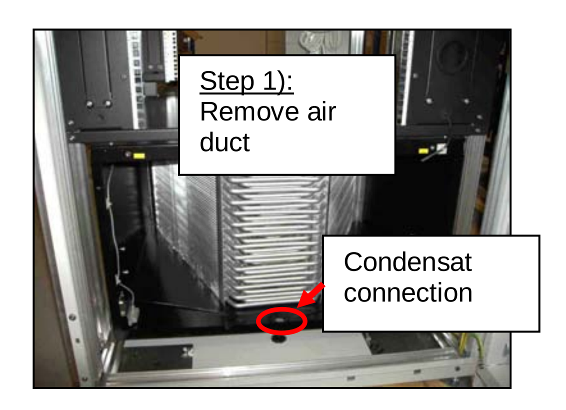


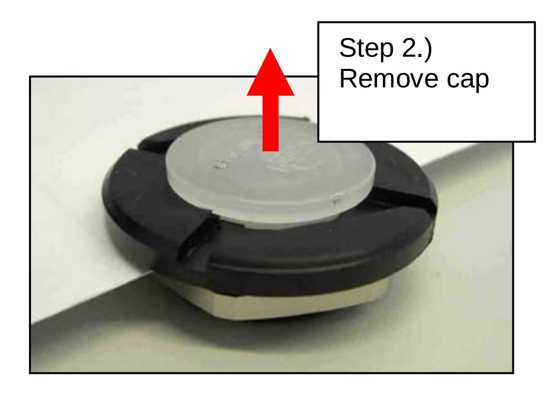

quick coupling

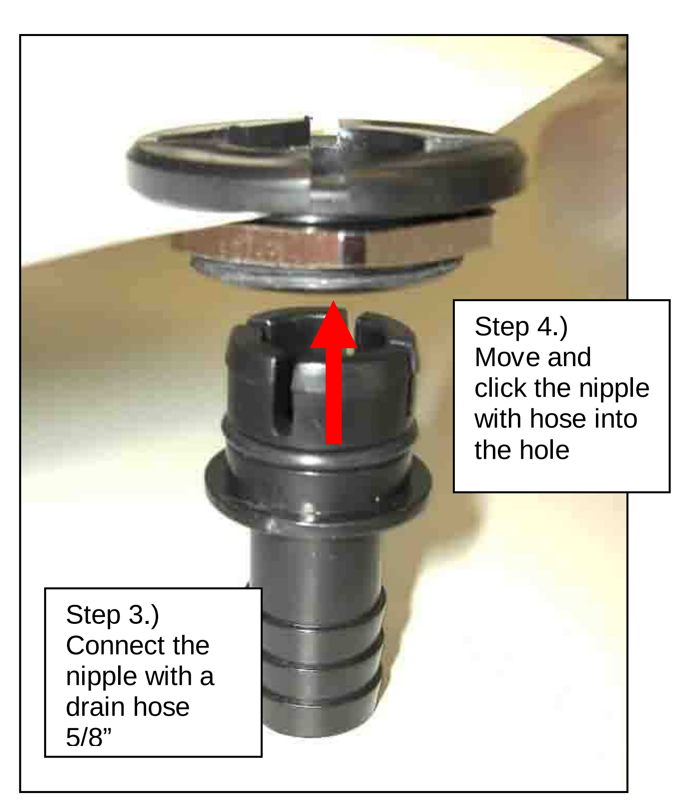
5.5 Condensed water connection

If the CoolTherm is operated below dew point, condensed water may occur. As standard there is a water connection, 5/8“ diameter, in the condensed water tray for drainage.

Preparations for connecting:







When connecting to the condensed water tray, ensure that the condensed water pipe is connected to a self-filling siphon with return protection and that the condensed water pipe has a drop.
The height of the siphon must be designed for an under or overpressure of 800 Pa so that air is not drawn in or blown out of the waste pipe.



The condensed water drain is not pressurised. An optional condensed water pump can be used.

Condensation sensor **(option):**	A condensation pump will be switched on by a humidity sensor
Condensation pump **(option):**	installed in the condensation water tray
Condensation flow rate:	10l /h
Head required:	14 m
Suction height:	2 m

5.6 Electrical connection

The wiring diagram is enclosed in the unit.



Make sure the server cabinet is electrically disconnected during installation. Prior to beginning installation work shut down the server cabinet, disconnect it and secure it against unauthorised switch on.

As soon as all preparations for installation have been made, you can start electrical installation.



The unit should only be connected by appropriately qualified personnel (electrician). The personnel must ensure that the server cabinet is electrically isolated for the duration of the connection work and is secured against unauthorised switch on.



Check whether voltage and frequency at installation site as well as fuse ratings match the specifications on the rating plate.

Power supply connection is done by a terminal block.

To connect the unit to the power supply:

- Correctly shut down the server cabinet.
- See the wiring diagram for information on the connections to be made.
- Connect the supply cable in the computer room.
- Check the secure connection of the earth wire.



To put the server cabinet correctly back in operation:
Switch on the fuse protected power supply.
The unit's fans will rotate clockwise.
The status indicator on the RMS viewer will go green if running.



5.7 Sealing of cabinet

The air tightness of the housing corresponds to RAL 652

To ensure the optimal cooling function the cabinet must be sealed:

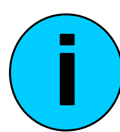
- Pipe entries should be cut into the foam and properly closed with a extra foam if required.
- Cable entries should be closed with the pivoting plate and foamed material
- Air flows on the warm and cold sides of the cabinet must be separated from each other

6. Servicing and maintenance



Servicing and maintenance work is to be performed by correctly trained personnel only and in accordance with applicable regulations as well as manufacturers' specifications!

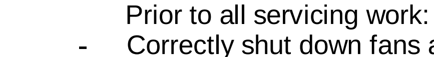
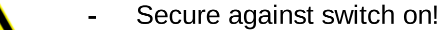




Only use original spare parts that have been tested and approved by the manufacturer.
(If necessary, request a comprehensive spare parts list from the manufacturer)
For cleaning use commercially available cleaning agents only.
Follow the stipulated safety measures and do not use any tools that may cause scratching or tools for scraping (surface treatment will be irreversibly damaged!)







Prior to all servicing work:
- Correctly shut down fans and any other electrical components and disconnect from the electricity supply!
- Wait until the fan blades have stopped!
- 
Secure against switch on!
- 
Shut down water cooling circuit and secure against switch on.

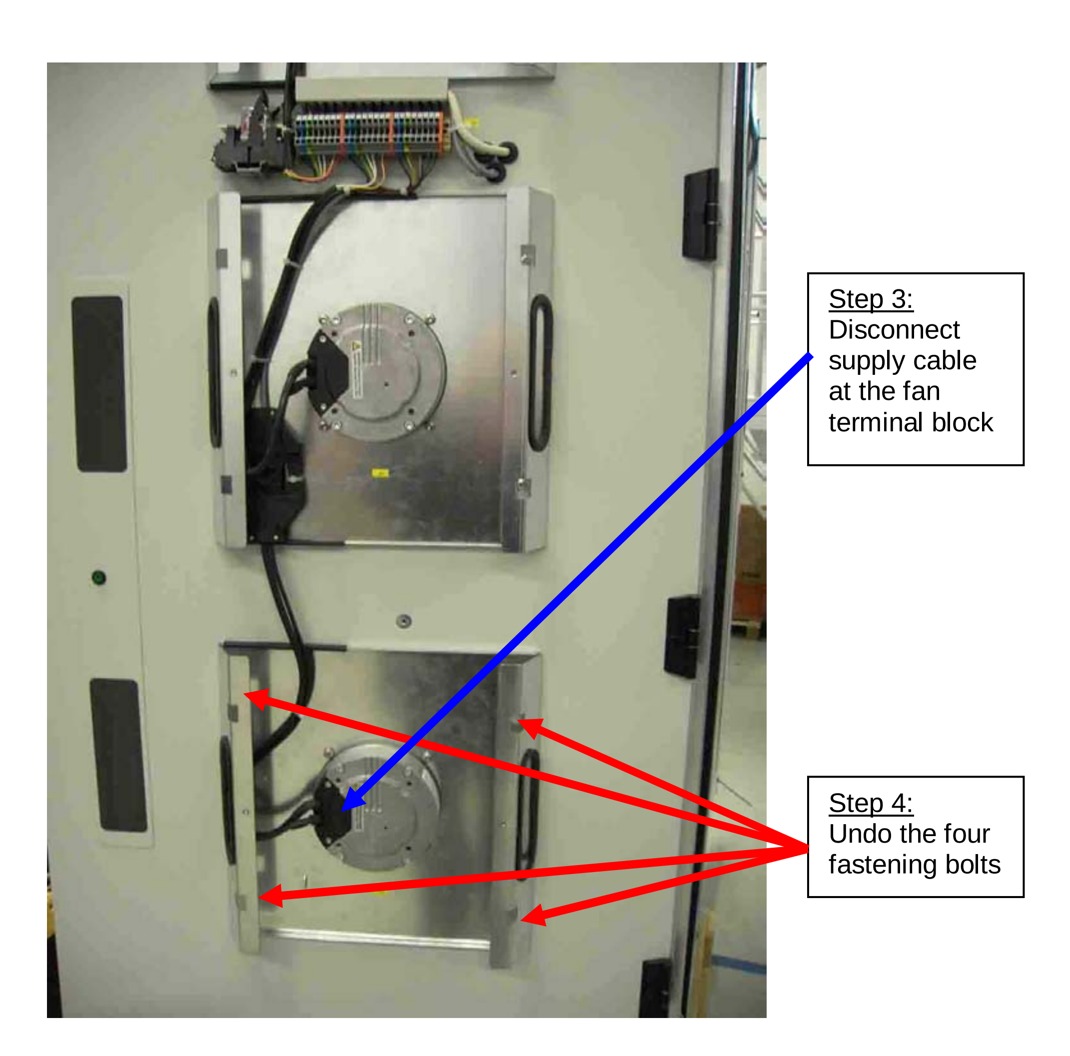
General inspection on fans (annually)

- Check for unusual bearing noises. (Check for excessive bearing play)



Replacement of fans (expected service life is approx. 40.000 operating hours at a temperature of 40°C / 104°F).

1. Remove the housing cover from the unit (with earth cable)
2. Check out which fan is failed, check the surface temperature of the fan e.g. and switch of the regarding fuse on the front side
3. Disconnect supply cable at the fan terminal block
4. Undo the four fastening bolts for the fan to be replaced.
5. Remove the failed fan.



The fan is installed in the reverse order of removal.
- Tighten the fan fixing bolts.
- Connect the power supply cable to the fan
- ***Attention: Reconnect earth cable at the sheet steel cover !***
- Switch on the the fuse





Dispose of the old fans correctly!

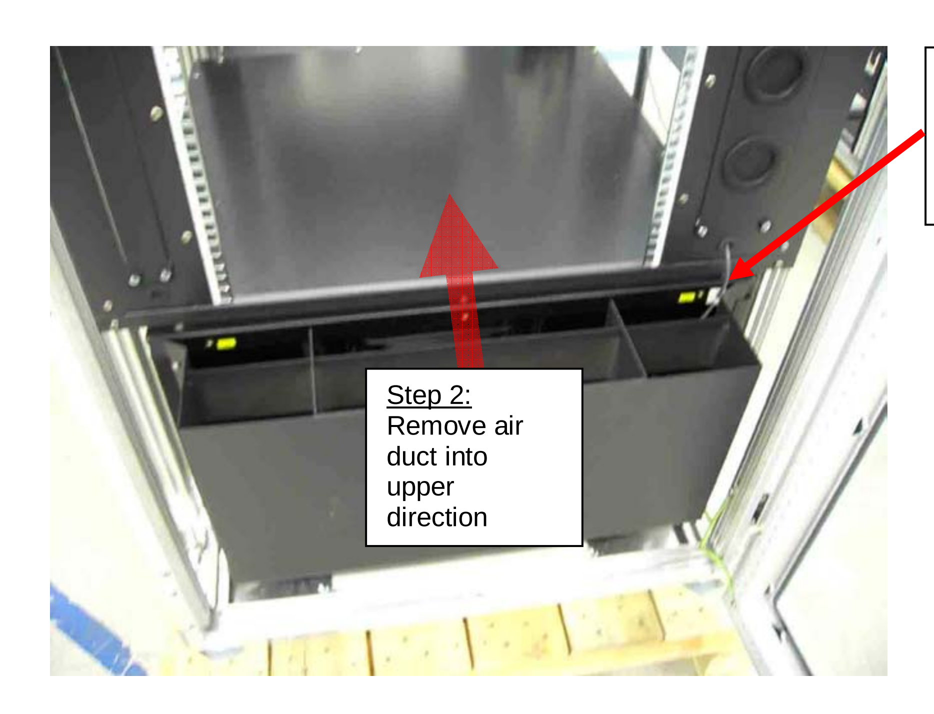
Regularly inspect the heat exchanger (annually)

- Check heat exchanger on air side for soiling, damage and corrosion.
- Check feed and return for correct function.
- If necessary clean the air side.
- Regularly check odour trap (external) for correct function.
- Heat exchanger can be pulled out for improved cleaning.
- Regularly visually inspect the water circuit for leaks.



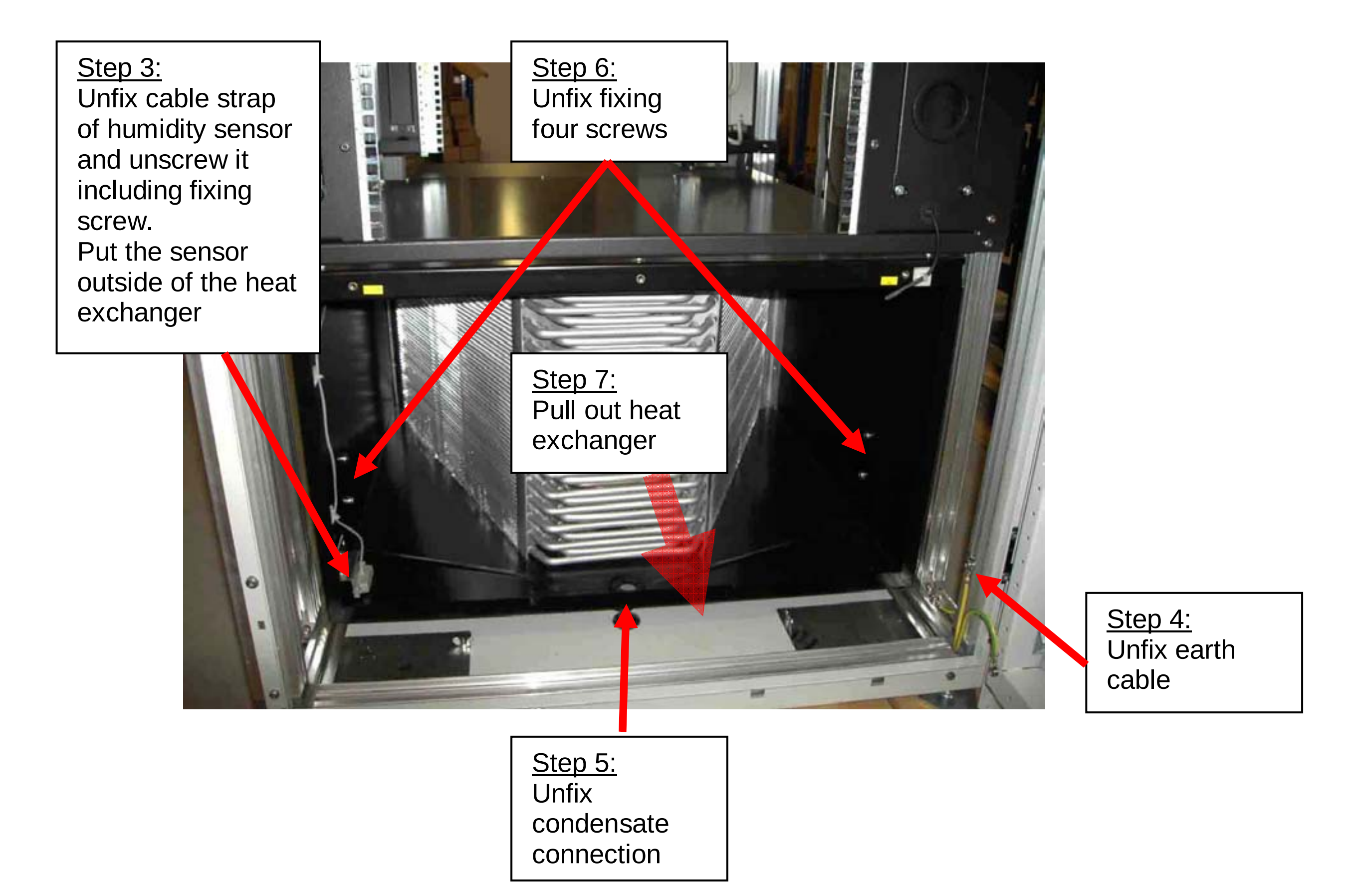
The efficiency of heavily soiled heat exchangers is very limited these have to be cleaned regularly. Use a vacuum cleaner, compressed air or a soft brush to clean the fins.
Do not bend the fins during cleaning, because this will interfere with the correct ait flow through the unit.

Replacement of Heat Exchanger



Step 1:
Unfix cable strap of temperature sensor





The heat exchanger is installed in the reverse order of removal.



Regularly check the condensed water drain and clean if necessary

7. Dismantling and disposal

The CoolTherm may be dismantled by suitably qualified personnel only.






Prior to dismantling:

- Correctly shut down fans and any other electrical components and disconnect from power supply!
- Secure against switch on!
- Shut down water cooling circuit and secure against switch on.



Disconnect the unit from the external water circuit by closing the shut-off valves and drain the water circuit in the unit.

Transport the unit as described in "Transportation" section using a lifting device with sufficient load bearing capacity.

Dispose of the air-conditioner as per the locally applicable disposal and safety instructions. We recommend using a specialist recycling organisation.
All parts can be stripped down and consist of:

- aluminium, steel, brass, copper
- labelled plastic parts
- electronic parts

8. Customer service, manufacturer's address

All Knürr products are subject to continuous quality control and comply with applicable regulations. For all questions that you may have in relation to our products, please contact the provider of your server cabinet system or contact directly:

Knürr AG

Raubaer Strasse 1
01623 Lommatzsch

Tel.: +49 (0) 800 000 6295

Email: service@knuerr.com



9. Appendix

9.1 Quality requirements on the water used in CoolTherm

To ensure the maximum service life of air-water heat exchangers, chilled water must comply with the VGB chilled water regulations (VGB-R 455 P). Chilled water used must be soft enough to prevent deposits, but must not be so soft that heat exchanger corrosion occurs.

The following table contains the most important impurities and methods for removing them:

Water impurity	Method of removal
Mechanical pre-treatment (dp < 1 mm)	Filtering the water
Excessive hardness	Soften the water using ion exchange
Moderate content of mechanical impurities and hardness formers	Addition of dispersing agents or stabilising agents
Moderate content of chemical impurities	Addition of passivation agents and inhibitors
Biological impurities (bacteria and algae)	Addition of biocides

It is recommended to achieve the following hydrological data as far as possible:

Hydrological data		
pH values	7 - 8.5	
Carbonate hardness	>3 <8	°dH
Free carbon dioxide	8 - 15	mg/dm3
Bound carbon dioxide	8 - 15	mg/dm3
Aggressive carbon dioxide	0	mg/dm3
Sulphides	< 10	mg/dm3
Oxygen	< 50	mg/dm3
Chloride ions	< 250	mg/dm3
Sulphate ions	< 10	mg/dm3
Nitrates and nitrides	< 7	mg/dm3
CSB	< 5	mg/dm3
Ammonia	< 5	mg/dm3
Iron	< 0.2	mg/dm3
Manganese	< 0.2	mg/dm3
Conductivity	< 2200	µS/cm
Solid evaporation residue	< 500	mg/dm3
Potassium permanganate consumption	< 25	mg/dm3
Suspended matter	< 3	mg/dm3
(Partial flow cleaning is recommended)	> 3 < 15	mg/dm3
(Continuous cleaning)	> 15	mg/dm3



9.2 Checklist for unit installation

Checked performed	**Completed** (After completion confirm with signature)	**Comments**
Check unit for damage on delivery		
Check for level floor		
Check max. floor load		
CoolTherm feet adjusted CoolTherm is level		
No remains of packaging in the CoolTherm		
All installation tools removed		
Cable entries into the unit correct and air-tight		
Cable connections checked		
Chilled water connection does not leak Pressure test performed		
Chilled water network bled		
Chilled water flow rate adjusted		
Condensed water pipe clear		
Chilled water system odour trap in order		
Heat exchanger tray connected to condensed water pipe		
Fan function checked		
All front panels closed (separation of air flows)		

.... Place:

.... Date:

.... Signature Checker



9.3 Commissioning certificate

CoolTherm – Commissioning certificate

1. General data

1.1 Client/Setup site

client name ………………………..

client address ………………………..

………………………..

………………………..

………………………..

contact persons ………………………..

phone number ………………………..

setup site / room number: ....

air humidity at setup site: .... % relative humidity

ambient temperature .... ° C

nominal values at setup site:

temperature °C	10	15	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	35
max. rel. humidity %	100	76	62	58	55	52	48	46	43	40	38	36	34	30	23

nominal values kept: yes ☐ no ☐

1.2 Configuration

type of cabinet:

CoolTherm 10kW ☐ Cooltherm 15kW ☐ CoolTherm 22 kW ☐

cabinet number: ....
serial number: ....
date shipped: ....

fan: no. 1 no. 2 no. 3

type: .... ……………………



RMS:

type: ....
serial number: ....
sensors: …………………………………………………………………

comments:
....
....
....

2. Control of status

2.1 General condition

load carrying capacity checked ☐

level alignment checked ☐

transportation damages of cabinet: yes ☐ no ☐

comments: ....
....
....

damages on heat exchanger/connections: yes ☐ no ☐

front door closing easily: yes ☐ no ☐
comments:

....

rear door closing easily: yes ☐ no ☐
Comments:

....

cable entries closed: yes ☐ no ☐
comments:

....

condensate drain open / connected: yes ☐ no ☐
comments:

....



trap filled up:	yes	☐	no	☐
packaging removed:	yes	☐	no	☐
installation tools removed:	yes	☐	no	☐
air separation: (front panels closed)	yes	☐	no	☐
cable entries air tight:	yes	☐	no	☐

2.2 Chilled water facility on site

chilled water: with antifreeze ☐ without antifreeze ☐

CoolTherm

connected to: CTU ☐ Chiller directly ☐

Site loop directly ☐

chilled water temperature:	feed:	....	°C/°F	return:	........°C/°F
chilled water pressure:	feed:	....	Pa	return:	.... Pa
chilled water differential pressure:		....	Pa		

quick connection: yes ☐ no ☐

2.3 Electrical data / Documents

wiring scheme attached: yes ☐ no ☐

comments:

....

cable connections checked:
electrical acceptance certificate by approved staff:

yes ☐ no ☐

comments:

....



3. Function check

function of all fans (air blowing direction)	yes	☐	no	☐
fans shut down when rear door is opened comments:	yes	☐	no	☐

....

fans shut down when smoke develops (option) comments:	yes	☐	no	☐

....

function three way valve: (option) comments:	yes	☐	no	☐

....

door opens when ..... °C/°F are reached (option) comments:	yes	☐	no	☐

....

malfunction indicator function (option) comments:	yes	☐	no	☐

....

condensate occurrence at heat exchanger comments:	yes	☐	no	☐

....

chilled water cycle bled:	yes	☐	no	☐
pressure test chilled water cycle:	yes	☐	no	☐
water flow rate adjusted: (possible only externally)	yes	☐	no	☐



flow rate: (possible only externally)	…………. l / min
chilled water feed	.... °C
chilled water return	.... °C
air temperature in the cabinet at the heat exchanger inlet:	.... °C
air temperature in the cabinet at the heat exchanger outlet:	.... °C

Commissioning performed by day to day operating.
Correctness of function check protocol certified by:

....	....	....
approved staff	date	signature
....	....	....
client	date	signature



Inhalt

Seite



0. Allgemein

Die CoolTherm Plattform bietet eine Abführung von Wärmelasten von 10 bis über 22 / 35 kW. Dabei ist der Serverschrank gegenüber dem Aufstellungsraum abgeschlossen, d.h. keine Wärme wird in die Umgebung abgegeben.
(s. auch Punkt 2)
Die Kühlung erfolgt mittels einen geschlossenen Kreislauf über einem Luft-Wasserwärmetauscher. Die Kühlleistung wird der anfallenden Wärmelast angepasst.
Für die Einbauten sowie Einschubschienen und Zwischenböden sind 19“ Lochraster Profile vorgesehen.
Die Kabeleinführung kann über den Boden sowohl auch über den Deckel erfolgen.

1. Sicherheit

1.1 Arbeitssicherheits- Symbole

Folgende Symbole weisen auf bestimmte Gefährdungen hin oder geben Ihnen Hinweise zum sicheren Betrieb.



Achtung! Gefahrenstelle! Sicherheitshinweis!



Gefahr durch elektrischen Strom oder hohe Spannung



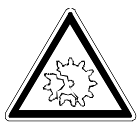
Vorsicht! Heiße Oberfläche



Vorsicht! Drehende Teile



Vor Arbeiten freischalten!



Achtung! Kennzeichnet mögliche Beschädigungen des Gerätes

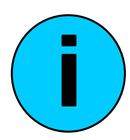


Gefahr durch elektrische Spannung





Hinweis! Kennzeichnet mögliche Gefahren für die Umwelt

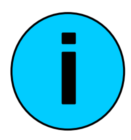


Wichtiger Hinweis, Informationen

1.2. Sicherheitshinweis



Zur Montage des CoolTherm können Sie unsere Ingenieure umfangreich beraten.
Umfangreiche Material-, Funktions- und Qualitätsprüfungen sichern Ihnen einen hohen Nutzen und eine lange Lebensdauer.
Trotzdem können von diesen Maschinen Gefahren ausgehen, wenn sie von unausgebildetem Personal unsachgemäß und nicht zum bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt werden.



Lesen Sie vor Montage und Inbetriebnahme des CoolTherm diese Montage und Betriebsanleitung aufmerksam durch.

Die elektrische Ausrüstung entspricht den geltenden VDE- und Unfallverhütungs-vorschriften.
Lebensgefährliche Spannungen (größer 50V AC oder größer 100V DC) sind vorhanden:

- → Hinter den Schaltschranktüren
- → An den Ventilatoren und deren Anbindungen
- → Hinter der Lüfterabdeckung

Verwenden Sie nur Originalsicherungen mit der vorgeschrieben Stromstärke.
Schalten Sie das Gerät sofort ab, wenn die elektrische Energieversorgung oder Kaltwasserversorgung gestört ist.



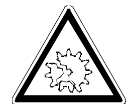
Gefahr durch elektrische Spannung
Instandsetzungs-, und Reinigungsarbeiten darf nur Fachpersonal durchführen. Dabei muss das Personal sicherstellen, dass für den Zeitpunkt der Instandhaltung und Reinigung das Gerät spannungsfrei ist. Nehmen Sie deshalb vor Beginn der Arbeiten das Gerät vorschriftsmäßig außer Betrieb.

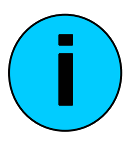






Gefahr durch unsachgemäße Arbeiten am Gerät
Die Reinigungen und Instandhaltungen darf nur Fachpersonal durchführen. Damit das Gerät betriebssicher bleibt und eine lange Lebensdauer hat, müssen Sie Instandhaltung und Reinigungsintervalle unbedingt einhalten.





Betreiben Sie CoolTherm nur bestimmungsgemäß in angegeben.
Leistungsgrenzen und mit genehmigten Betriebsmitteln.



Beachten Sie bei allen Arbeiten an und mit dem Gerät:

- Die jeweils geltenden Vorschriften (z. B.VDE- Vorschriften oder andere gültige nationale Richtlinien)
- Die zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften (BGV)
- Die einschlägigen Bestimmungen
- Die geltenden Umweltschutzgesetze

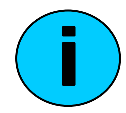
Betreiben Sie das Gerät nur in einwandfreiem Zustand. Bei Funktionsstörungen oder Fehlern müssen Sie das Gerät sofort außer Betrieb setzen und den zuständigen Verantwortlichen des Betreibers über diesen Zustand informieren.
Sie dürfen das Gerät erst wieder in Betrieb nehmen, nachdem die einwandfreie Funktion des Gerätes wiederhergestellt wurde.



Vorsicht heiße Oberfläche
Defekte Lüfter, Netzteile, Regelplatinen können heißgelaufen sein.
Vor Beginn der Montage diese abkühlen lassen.



2. Einsatzbedingungen



Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ein 19“ Schrank mit integrierter Umluftkühlung und dient ausschließlich zur Abfuhr von Wärme aus Serverschränken zum Schutz temperaturempfindlicher Bauteile. Das Kühlsystem im Schrank arbeitet thermisch unabhängig von der Raumluft. Die gesamte Abwärme der Einbauten wird über den Kühlwasserkreislauf nach außen geführt und an ein bauseitiges Kaltwassersystem abgegeben
Hinweis: Ein im Verhältnis zur abgeführten Wärmelast des Equipments äußerst geringer Anteil (ca. 0,5 kW) kann jedoch unter Umständen in den Raum abgegeben werden.



Zur sicheren Funktion von CoolTherm muss Kühlwasser in einer abgestimmten Wassermenge, Temperatur und Druck vorliegen. Wasserqualität gemäß VGB-R 455 P einhalten. (siehe Anhang)

Temperatur im Aufstellungsort:	10°C bis 35°C (andere Temperaturen nach Absprache) Temperaturen bei Einsatz von RMS mit temperaturabhängigem Alarm: 20°C bis 25°C
Absolute Feuchte im Aufstellungsort:	8 g H_2O/ kg Luft
Wassertemperaturen Vorlauf:	12°C (andere Temperaturen nach Absprache)
Wassertemperaturen Rücklauf:	18°C bei Nennverlustleistung (andere Temperaturen nach Absprache)
Temperaturspreizung Wasser:	6K
Verwendung von Frostschutzmittel im Kühlwasser:	nicht empfohlen (auf Anfrage)
Wasseranschluss:	von unten
Kondensatanschluss:	von unten
Nennspannung bei Kühlleistung: 10 KW, 15 KW, 22 KW	200V bis 264V/ 50Hz bis 60 Hz
max. Betriebsdruck:	10 bar



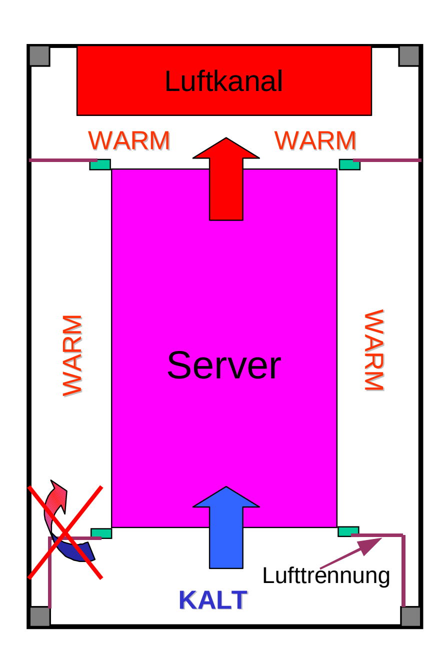
3. Beschreibung
3.1 Allgemeine Funktion

CoolTherm erfüllt die Bedingungen der EN 60950.
Die modulare Bauweise erlaubt den Einbau aller 19“- Einbauten mit unterschiedlicher Tiefe.
Wärme, welche durch Einbauten (z. B. Server) entsteht, wird zuverlässig mit dem im Schaltschrank integriertem Kaltwassersystem abgeführt. Das Kühlsystem ist vollständig eigensicher, so dass kein Wasser in den Serverbereich gelangen kann.
Das Kühlsystem besteht aus einem Hochleistungs- Luft/ Wasser Wärmetauscher, Ventilator mit temperaturabhängiger Drehzahlregelung zur kanalisierten Luftführung und Kaltwasseranschluss.
Der Luftkreislauf ist geschlossen, so dass keine Wärme (thermische Last) in den umliegenden Raum abgegeben wird.



Achtung! CoolTherm funktioniert nur, wenn eine lufttechnische Trennung zwischen kalter Serverzuluft und erwärmter Serverabluft eingebaut ist. Nicht benutzte Höheneinheiten sind durch Blindplatten zu verschließen.

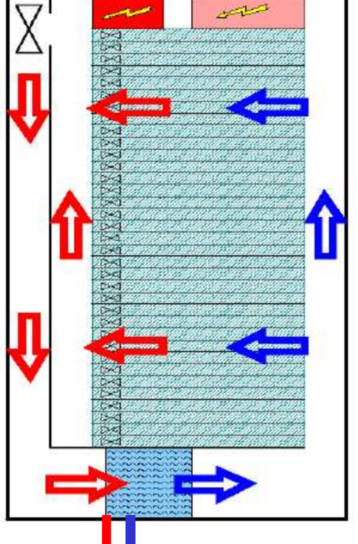
Ansicht von oben





3.2 Funktionsprinzip Kühlung

Ansicht von der Seite



Lufteintritt Wärmetauscher

Luftaustritt Wärmetauscher

Wasseraustritt

Wassereintritt

Luft, welche durch die Server erwärmt wurde (z.B. 35°C), wird mittels Hochleistungs-Ventilatoren angesaugt und über einen speziellen Wärmetauscher Luft/ Wasser geführt.
Dort wird die Luft z. B. auf 20 - 25°C abgekühlt und zu Vorderseite der Server gefördert,
Die Serverventilatoren können die Luft ansaugen und über interne Einbauten führen.

Das Kühlwasser wird über einen bauseitigen Kaltwassersatz zur Verfügung gestellt.
Unter dem Wärmetauscher befindet sich eine Kondensatwanne mit Abfluss 5/8“.
Optional ist eine Kondensatpumpe erhältlich, welche eventuell anfallendes Kondensat in das vorhandene Abwassernetz fördert.



Bei Ausfall der Kühlanlage sind die Gerätetüren zu öffnen um einen Wärmestau im Gehäuse zu vermeiden. Die Wärme wird in diesem Fall als thermische Last an den Aufstellungsraum abgegeben.

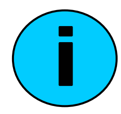


Bei Ausfall der CoolTherm - Ventilatoren sind die Gerätetüren zu öffnen um einen Wärmestau im Gehäuse zu vermeiden. Die Wärme wird in diesem Fall als thermische Last an den Aufstellungsraum abgegeben.



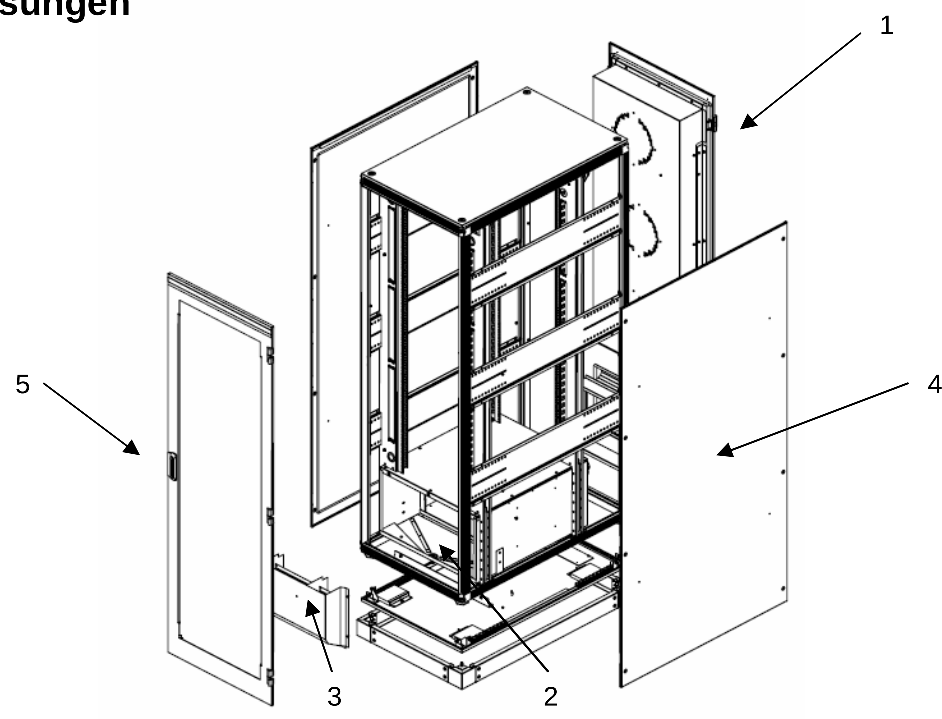
Bei Öffnung der Rücktür (mit Ventilatoren) muss die Fronttür geöffnet sein.





Die Öffnung der Fronttür bedingt kein Öffnen der Rücktür.

3.3 Abmessungen



1	Multifunktions-Tür (Hinten) mit eingebauten redundanten Ventilatoren, Luftkanal und Dichtung
2	Wärmetauscher mit Kondensatwanne, Kondensatanschluss
3	Luftumlenkblech
4	Seitenwand
5	Glas-Tür (vorn)

3.4 Technische Daten

Gehäusewerkstoff:	Alublech / Stahlblech verzinkt und beschichtet
Temperatureinsatzbereich:	10°C bis 35°C
absolute Luftfeuchte:	8 g/kg
Luftaustritt nach Wärmetauscher:	20 - 25°C gemäß ASHRAE
Temperaturdifferenz über Server:	ca. 15K
Schallpegel:	55 dB(A) Schalldruck in 1m Entfernung
Zuladung:	1.000 kg

Kühlwasser

Kühlleistung je nach Typ:	10 KW bis 22 / 35)* KW
Vorlauftemperatur Kühlwasser:	12° C (andere Temp. in Abstimmung)
Rücklauftemperatur Kühlwasser:	18° C)*22°C (andere Temp. in Abstimmung)
max Betriebsdruck Kühlwasser:	10 bar
Anschluss Vorlauf/ Rücklauf:	1“



Datenübersicht CoolTherm

Allgemeine Daten

Spreizung Kühlwasser. 12 / 18°C (Auslegungsbedingungen)
Zulufttemperatur zum Sever: 22°C
Anschluss Wärmetauscher: 1“ Innengewinde
Anschluss Kondensatwanne: 5/8“ Schlauchanschluss

max. Betriebsdruck Wärmetauscher: 10bar
max. abs. Feuchte im Aufstellraum: 8g/kg
Farbcode Standard Farben: x = 8 = RAL 7021 (schwarzgrau)
x = 1 = RAL 7035 (lichtgrau)

Artikel Nummer	Kühlleistung-	HE (nutzbar)	Höhe	Breite	Tiefe [D]	Nutztiefe [d]	Gewicht	Wasserinhalt	Durchfluss-menge	Druckverlust Schrank	Druckverlust Anschlussset (Option)	Druckverlust Schnell-kupplungen (Option)	Umluftmenge im Serverschrank	Elektrische Anschlussdaten Spannung / Frequenz / Strom / Leistung	Sicherung / Einspeisung
	kW		mm	mm	mm	mm	kg	l	m³/h	bar	bar	bar	m³/h	V / Hz / A / Watt	A / mm²
08.001.001.x 08.001.002.x 08.001.003.x	**10** **10** **10**	**29** **33** **38**	1800 2000 2200	700 700 700	1200 1200 1200	740	290	5,9	1,43	0,38	0,05	0,05	2.000	200 to 264 / 50, 60 / 7 / 1000	16 / 3 x 2,5
08.001.006.x 08.001.007.x 08.001.008.x	**10** **10** **10**	**29** **33** **38**	1800 2000 2200	700 700 700	1300 1300 1300	840	295	5,9	1,43	0,38	0,05	0,05	2.000	200 to 264 / 50, 60 / 7 / 1000	16 / 3 x 2,5
08.001.012.x 08.001.013.x 08.001.014.x	**15** **15** **15**	**35** **40** **44**	2000 2200 2400	800 800 800	1200 1200 1200	740	310	7,9	2,15	0,57	0,08	0,10	3.100	200 to 264 / 50, 60 / 8 / 1400	16 / 3 x 2,5
08.001.022.x 08.001.023.x 08.001.024.x	**15** **15** **15**	**35** **40** **44**	2000 2200 2400	800 800 800	1300 1300 1300	840	320	7,9	2,15	0,57	0,08	0,10	3.100	200 to 264 / 50, 60 / 8 / 1400	16 / 3 x 2,5
08.001.033.x 08.001.034.x	**22** **22**	**37** **42**	2200 2400	800 800	1200 1200	740	340	9,9	3,15	0,54	0,15	0,22	4.500	200 to 264 / 50, 60 / 8 / 1800	16 / 3 x 2,5
08.001.043.x 08.001.044.x	**22** **22**	**37** **42**	2200 2400	800 800	1300 1300	840	350	9,9	3,15	0,54	0,15	0,22	4.500	200 to 264 / 50, 60 / 8 / 1800	16 / 3 x 2,5



3.5 Regelung

Die Temperaturregelung erfolgt mittels der Ventilatorregelung VR2.2 in Abhängigkeit von der Serverschrank-Innentemperatur.
Ein Temperaturfühler misst ständig die Temperatur im Serverschrank. (Zuluftseite der Server)
Die Umluftmenge wird von Ventilatoren auf den jeweiligen Kühlbedarf angepasst.

Bei einer Temperatur kleiner 21°C drehen sich die Ventilatoren mit einer Minimal-Drehzahl von 50% der Maximaldrehzahl.
Zwischen 21°C und 26°C steigt die Drehzahl proportional der Temperatur auf 96% der Maximaldrehzahl.

Bei einem Bruch oder Kurzschluss des Temperatursensors werden die Ventilatoren auf maximale Drehzahl geregelt

Durch ein *optionales Dreiwegeventil* wird der Kühlwasserdurchfluss an die Entwärmungsleistung angepasst. Im Havariefall öffnet das Ventil und der gesamte Volumenstrom wird über das Register gefahren.

Von 18°C bis 21°C regelt das *optionale Dreiwegeventil* den Wasserdurchfluss zwischen 10% und 100% des Solldurchflusses.

Die Programmierung der Regelung erfolgt werkseitig und ist mittels Passwort geschützt.

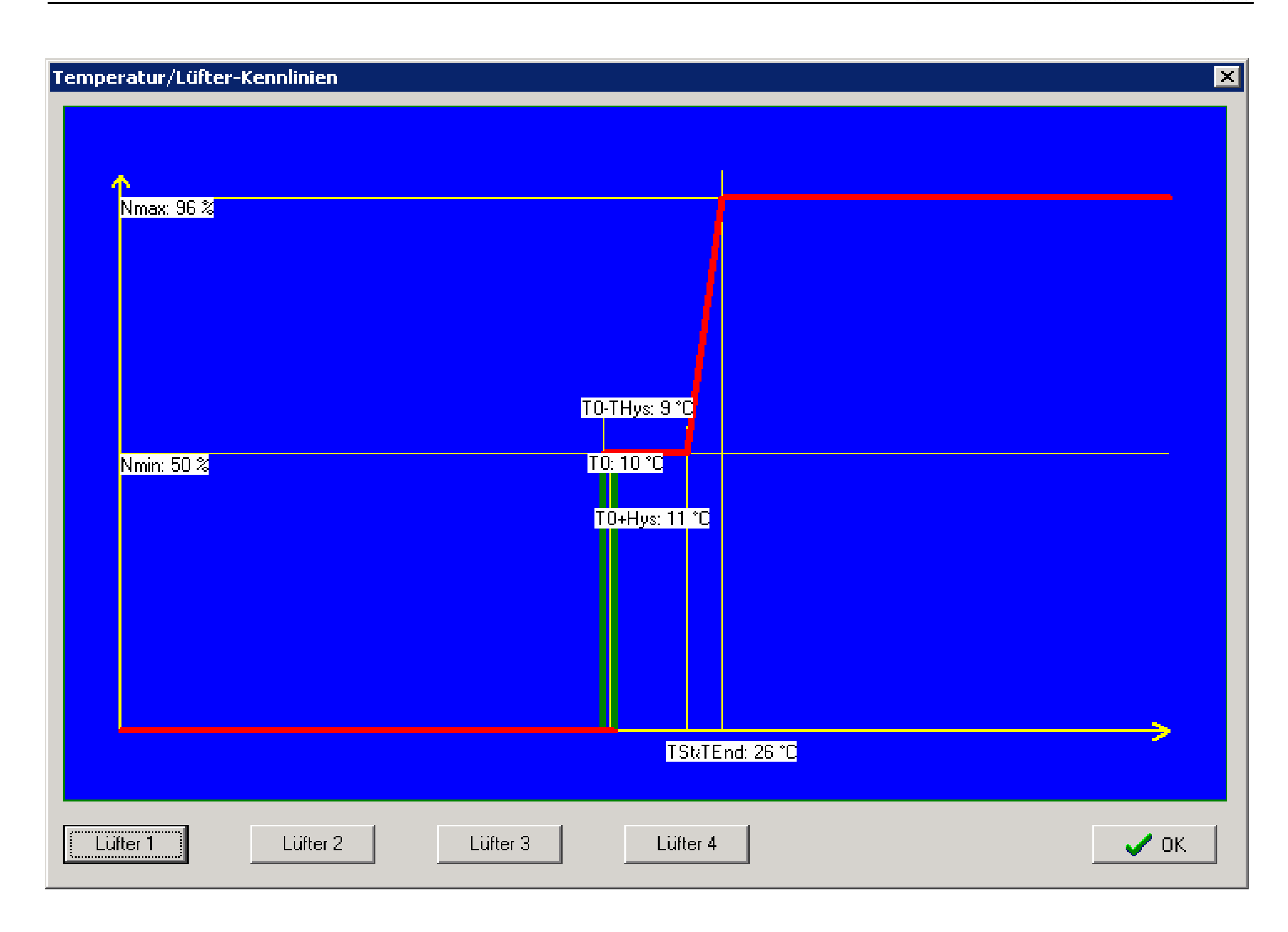
Fehler des Temperatursensors oder einer der Lüfter werden über einen potentialfreien Meldekontakt bereitgestellt.
Folgende Alarme stehen als potentialfreie Kontakte zur Verfügung:

- Sensorbruch
- Lüfterausfall
- Über- / Untertemperatur

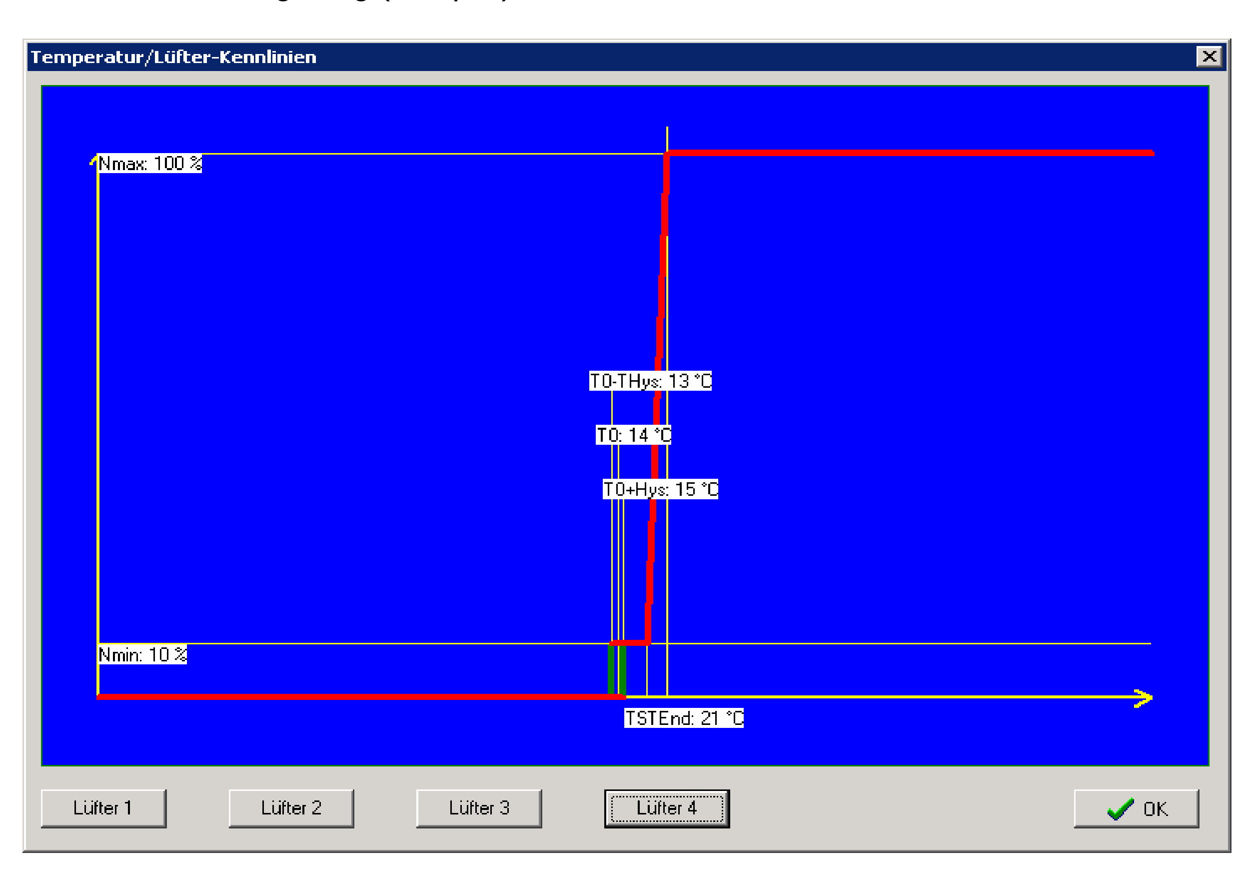
Diese Alarme können als Einzelalarme oder als Sammelalarm generiert werden.

Beim Öffnen der Schaltschranktür werden die Ventilatoren automatisch abgeschaltet.





Kennlinie Lüfterregelung (Beispiel)



Kennlinie der Regelung des optionalen Dreiwegeventils (Beispiel)



3.6 Überwachung mit RMS compact *(Option)*

Das Schranküberwachungssystem RMS (Rack Monitoring System) ermöglicht:

- Gewährleistung eines störungsfreien Betriebs
- Früherkennung von Störeinflüssen
- Protokollierung von Ereignissen
- Aktivierung von Gegenmaßnahmen im Störungsfall
- Zentrale Kontrolle von Zuständen

Das RMS compact ist Ethernetkompatibel und nutzt Netzwerkprotokolle wie SNMP, TCP/IP, Web und Telnet, um die nicht vernetzten Komponenten des Schrankes für den Systemmanager sichtbar und kontrollierbar zu machen.
Der Hardwareadapter RMS compact überwacht entfernt bis zu acht digitale Kontakte und bietet zwei analoge Ports für die Temperatur- und Feuchtigkeitsmessung.
Das Gerät bietet ebenfalls drei Relais-Ausgänge (digitale Ausgänge).
Es werden Statusinformationen von den überwachten Einheiten abgefragt, in SNMP übersetzt und über die integrierte Ethernt-Schnittstelle an die angeschlossene Netzmanagementstation übermittelt.

Zur Überwachung von Umgebungsgrössen sind nachfolgende Sensoren lieferbar:

- Rauchmelder
- Feuchtigkeitssensor
- Wassersensor
- Vibrationssensor
- Temperatursensor
- Türkontaktschalter
- Kombisensor Temperatur / Luftfeuchte

Durch geeignete Hardwareverknüpfungen lassen sich verschiedene Reaktionen auf das Ansprechen der Sensoren bzw. Grenzwertüberschreitungen unabhängig von einer Meldung an die Netzmanagementstation realisieren:

- Abschaltung der Ventilatoren bei Rauch
- akustische oder optische Meldung bei Rauch
- Temperaturerhöhung bei Überschreiten der Luftfeuchtigkeit
- Reduzierung oder Beseitigung des Kondensates
- Signalisierung des unbefugten Öffnens der Türen
- Abschaltung der Ventilatoren bei Erschütterung (z.B. Erdbeben)

Durch eine geeignete Konfiguration und Einstellung von Filtern im RMS compact sind folgende Alarme/Störmeldungen über das Ethernet realisierbar:

- Innentemperatur
- Lüfterausfall

- Rauch im Gehäuse
- Wasseranfall

Folgende Störmeldungen der Ventilatorregelung sind in der Basisvariante mit den digitalen Eingängen verknüpft:

- Störung Ventilator
- Übertemperatur
- Tür geöffnet



Mittels der Viewer-Software (Lieferumfang RMS) lassen sich die eingestellten Verknüpfungen und Grenzwerte anzeigen und überprüfen.

Die Details der von Ihnen gewählten Optionen entnehmen Sie bitte dem beiliegenden Schaltplan und den Unterlagen zur RMS.

3.7. Abschaltung der Stromzuführung zum Serverschrank *(Option)*

Über das Signal Übertemperatur der Regelungsplatine ist es möglich die primäre Netzzuführung abzuschalten. Diese Abschaltung erfolgt über Leistungsschütze im Netzeingang, die Rücksetzung erfolgt in der Regel durch Taster im Schrank.
Für die Ansteuerung und Signalisierung dieser Funktion sind verschiedene Möglichkeiten vorhanden, die ausgeführte Variante entnehmen Sie bitte dem beiliegenden Schaltplan.

3.8. Einbau von Verteilungen zur Versorgung der einzelnen Server *(Option)*

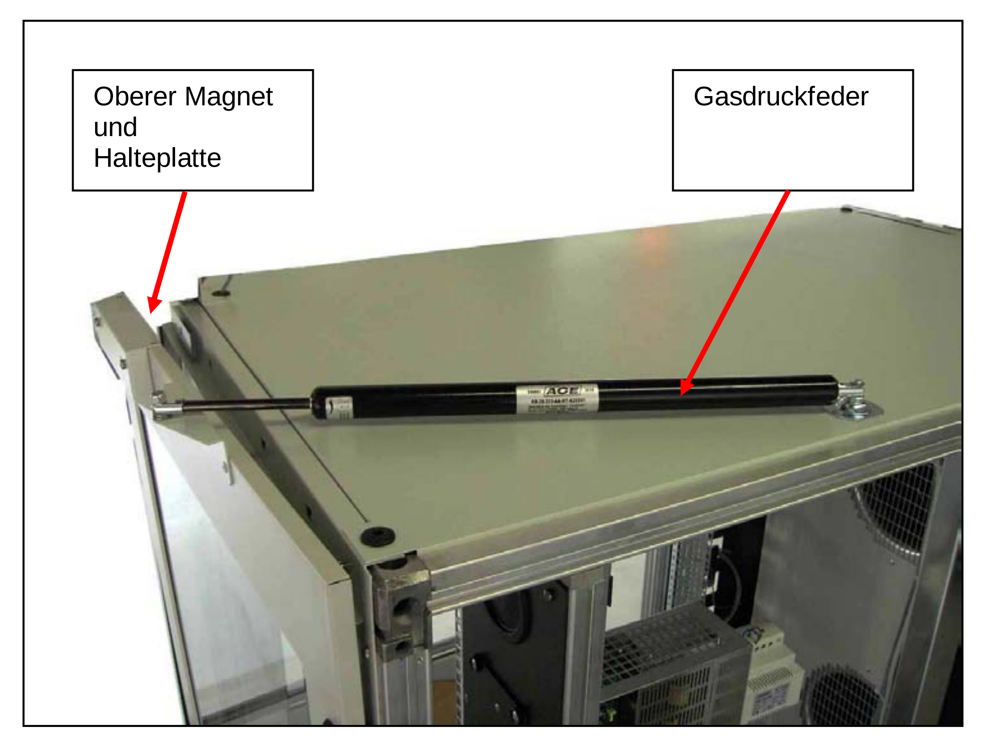
Die anschlussfertige Stromzuführung zur sofortigen Montage und Anschluss der Server erfolgt nach Kundenwunsch.
Hierzu sind verschiedene Netzzuführungen möglich, z.B.:

- einphasig,
- dreiphasig ,
- Aufteilung auf einzelne Phasen,
- unterschiedliche Netzeinspeisungen und
- USV gestützte Netze

Der Serveranschluss kann von Festanschluss bis zu Anschlüssen über diverse Netzkabel und Steckersysteme erfolgen. Dazu sind verschiedene Anschlussleitungen und Steckdosenleisten wählbar.
Die von Ihnen gewählte Option ist im beiliegenden Schaltplan dargestellt.



3.9. Automatische Türöffnung *(Option)*



Dach CoolTherm

Funktion

Front- und Rücktür werden durch je zwei elektrische Magnete geschlossen gehalten.
Bei Unterbrechung der Stromversorgung der Elektromagneten wird die Tür durch eine Gasdruckfeder sanft aufgeschoben.
Die elektrische Türöffnung kann Schäden durch Übertemperatur im Schrankinneren sowie durch bei auftretender Feuchtigkeit verhindern. Bei automatisch geöffneten Türen wird die Wärmelast in den Aufstellraum abgegeben, es kann zu keiner Überhitzung der Server kommen.
Weiterhin wird das Ansaugen von Luft mit Wassertröpfchen bei Türöffnung infolge Feuchtigkeitsmeldung verhindert.

Bei geöffneter Rücktür werden die Lüfter automatisch abgeschaltet.

Bei Brand und Rauchentwicklung im Schrank bleiben die Türen geschlossen und die Lüfter werden abgeschaltet. Die Türöffnung durch Übertemperatur infolge von Brand wird unterdrückt.

Alternativ ist aber auch die bewusste Öffnung der Türen bei Rauchentwicklung möglich, um die Brandlöschung durch eine Raumgaslöschanlage durchzuführen.

Auslösungsoptionen:

- über RMS (Rack Monitoring System) gekoppeltes Signal
  - Übertemperatur
  - Feuchtigkeitsmeldung

oder

  - - separater Thermostat



obere und untere Transport-sicherungs-schraube

Türöffnungs-schalter mit LED (grün)

Erste Inbetriebnahme:

- obere und untere Transportsicherungsschraube lösen
- allgemeine Stromversorgung herstellen
- siehe: *Manuelles Schließen*
- **Achtung bei weiteren Stromunterbrechungen in der Inbetriebnahme-phase öffnen die Türen selbstständig, bei Wiederverwendung der Transportsicherungsschrauben unbedingt <u>beide</u> Schrauben verwenden, da ansonsten die Gefahr des Verziehens der Tür bestehen kann!**

Manuelles Schließen:

- grünen Leuchtdiodenschalter zur Aktivierung der elektrischen Magnete drücken
- Leuchtdiode brennt
- Tür gleichmäßig zuschieben, **<u>beide</u>** Magnetflächen müssen haften

Manuelles Öffnen:

- Leuchtdiodenschalter drücken – grüne LED verlischt
- Schranktür öffnet selbsttätig



Technische Daten:

Netzteil für Elektromagneten

Ausgang:	24 V DC max. 100 W

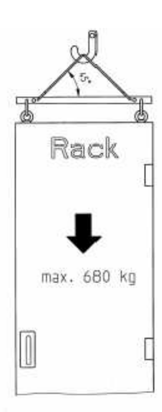
4. Lagerung und Transport

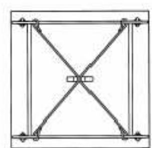
- Lagern Sie das CoolTherm Gerät in seiner Originalverpackung trocken und wettergeschützt.
- Decken Sie offene Paletten mit Planen ab und schützen Sie die Funktionsteile vor Schmutzeinwirkung (z. B. Sand, Regen, Staub usw.).
- Halten Sie Lagertemperaturen zwischen –30°C und +40°C ein.
- Der Wärmetauscher muss komplett entleert sein. (Gefahr von Frostschäden)
- Bei Lagerzeiträumen von über 1Jahr prüfen Sie vor der Montage die Leichtgängigkeit der Lager der Ventilatoren. (⇒ Drehen mit der Hand).
- CoolTherm kann mit dem Gabelstapler oder Kran transportiert werden. Der Transport mit dem Kran muss mit Gurten erfolgen. Das Gewicht je CoolTherm beträgt, je nach Ausführung bis zu 340 kg. (Leergewicht)
- Vermeiden Sie ein Verwinden des Gehäuses oder anderer Beschädigungen.
- Verwenden Sie geeignete Montagehilfen, wie z. B vorschriftsmäßige Gerüste.
- Vor dem Anheben von CoolTherm durch Kran oder Gabelstapler alle Wartungstüren verschließen.
- Nicht unter schwebende Lasten treten
- Haken, welche in die Lasthaken eingehängt werden, müssen geeignet sein und die Zugkräfte aufnehmen können.
- CoolTherm darf nicht durch den Kran schräg gezogen werden
- Vor der Inbetriebnahme von CoolTherm sind alle Verpackungen zu entfernen.



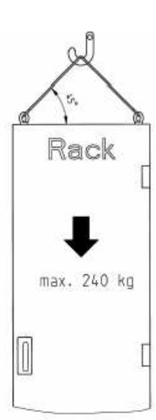
Sicherheitshinweis für Krantransport

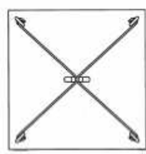






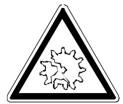
Eyebolts according standard **DIN 580**!





Ringschrauben nach Norm **DIN 580**!

5. Montage und Inbetriebnahme
5.1 Vorbereitung zur Montage



Bevor Sie das Gerät montieren können, müssen Sie einige Punkte überprüfen.
Diese Prüfungen dienen der Sicherheit und der störungsfreien Funktion des Schaltschrankes. Gehen Sie bei diesen Prüfungen mit größter Sorgfalt vor, um eine reibungslose Funktion des Gerätes zu gewährleisten.

Gerät auf Transportschäden überprüfen:
Die Verpackung von CoolTherm darf bei Lieferung von außen keine durch den Transport bedingten Beschädigungen aufweisen. Jede Beschädigung der Verpackung ist ein Hinweis auf einen möglichen transportbedingten Schaden. Dies kann im schlechtesten Fall einen Funktionsausfall zur Folge haben.

Rücksendung des Gerätes bei eventuellen Transportschäden
Wird das Gerät nicht in der Originalverpackung zurückgesandt, so muss die Rücksendeverpackung folgende Kriterien erfüllen:
Der Abstand des Gerätes zur Verpackung muss mindesten 30 mm betragen.

Als Hilfestellung für die Montage befindet sich in der Anlage, eine Checkliste, welche Sie vor der Inbetriebnahme ausfüllen sollten.
Die Inbetriebnahme kann auch durch eine Fachfirma erfolgen. Dazu ist das in der Anlage enthaltene Inbetriebnahmeprotokoll anzuwenden.





Die Aufstellung von CoolTherm muss auf einen waagerechten Untergrund erfolgen. Überprüfen Sie deshalb vor Beginn der Montage mit Hilfe einer Wasserwaage die horizontale Ausrichtung. Beachten Sie, dass der Boden mindestens eine Masse von 1500 kg/m² CoolTherm aufnehmen muss.



Um eine gute Luftzirkulation zu erreichen stellen Sie sicher, dass sich

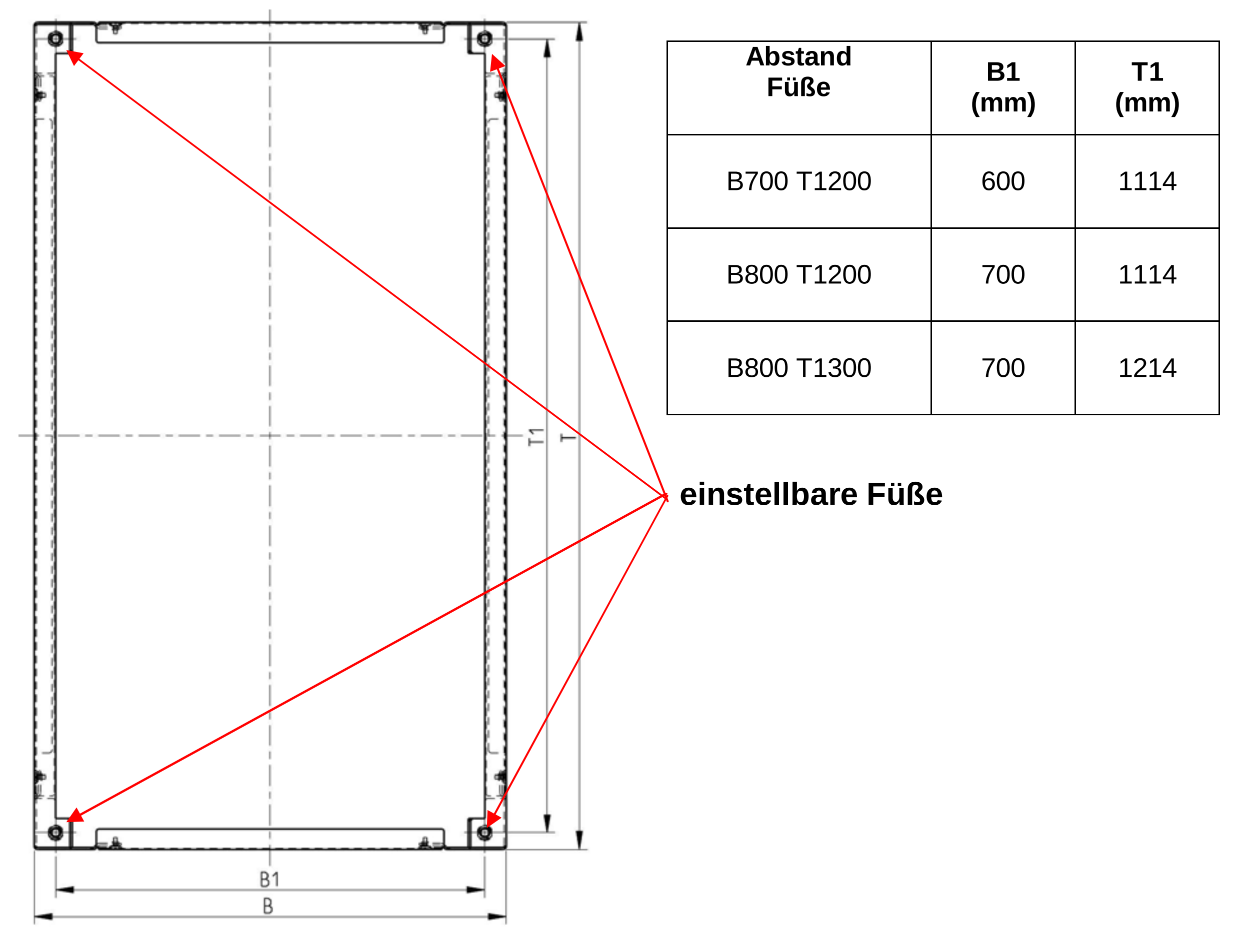
- in den Einschüben
- im Bereich Kühler
- am Lufteintritt
- am Luftaustritt

keine Verpackungsmaterialien oder andere Einbauten befinden, welche die Luftzirkulation behindern oder versperren.

5.2 Aufstellung der Geräte

Nach der Aufstellung sind die Füße von CoolTherm so einzustellen, dass der Schrank lotrecht steht. Die Türen müssen nach Ausrichtung leicht zu schließen sein.
Die Einstellung der Füße erfolgt mit einem Schraubenschlüssel.

Optional ist es möglich die Schränke mit einander zu verbinden. Dazu sind die Stopfen aus den Seitenwänden zu entfernen und mit Sechskantschraube, Art. Nr. 4000 1411 zu verbinden.



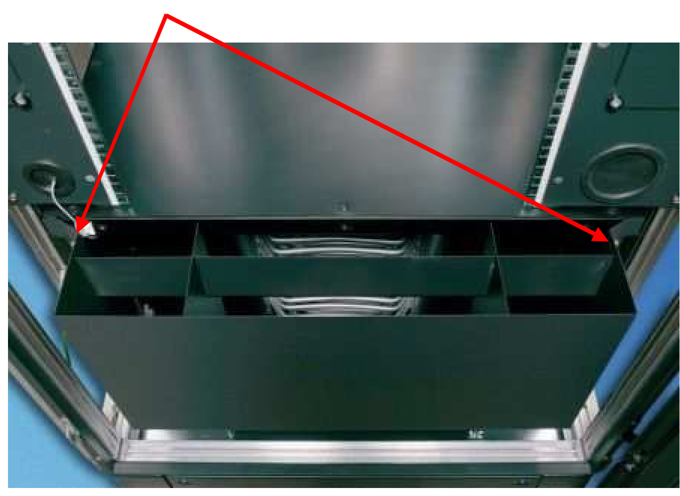
Abstand Füße	B1 (mm)	T1 (mm)
B700 T1200	600	1114
B800 T1200	700	1114
B800 T1300	700	1214



Transportsicherung der Luftumlenkung entfernen

Nach Aufstellung sind die zwei als Transportsicherung dienenden Schrauben an den Seiten der Luftumlenkung zu entfernen. So kann die Luftumlenkung selbst nach oben hinausgezogen werden um eventuell hineingefallene Teile aus der Wärmetauscherwanne zu entfernen.

Schrauben entfernen



5.3 Anschluss Kühlwasser

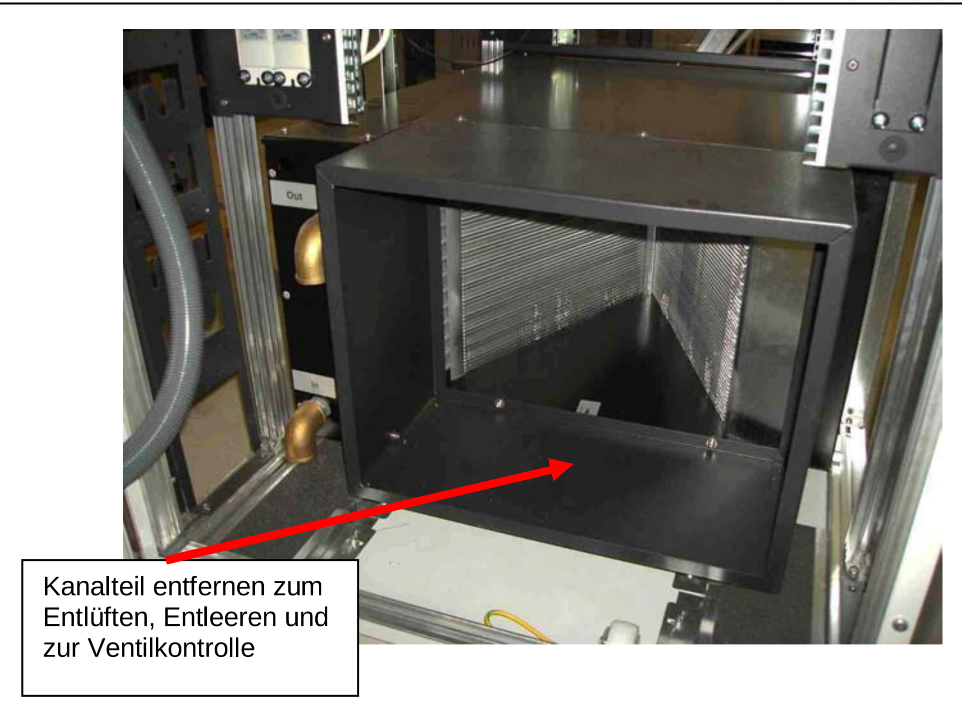


Der Wärmetauscher ist ausziehbar. Die Kühlwasserrohre sind so anzuschließen, dass beim Lösen der Wärmetauscherverbindung dieser herausgezogen werden kann. Wird der Wärmetauscher über Gewinde an das Kühlwassernetz angeschlossen, so muss der Rohrstutzen beim Festziehen gegengehalten werden. Vor Inbetriebnahme des Schaltschrankes sind die Rohrverbindungen auf Dichtheit zu überprüfen

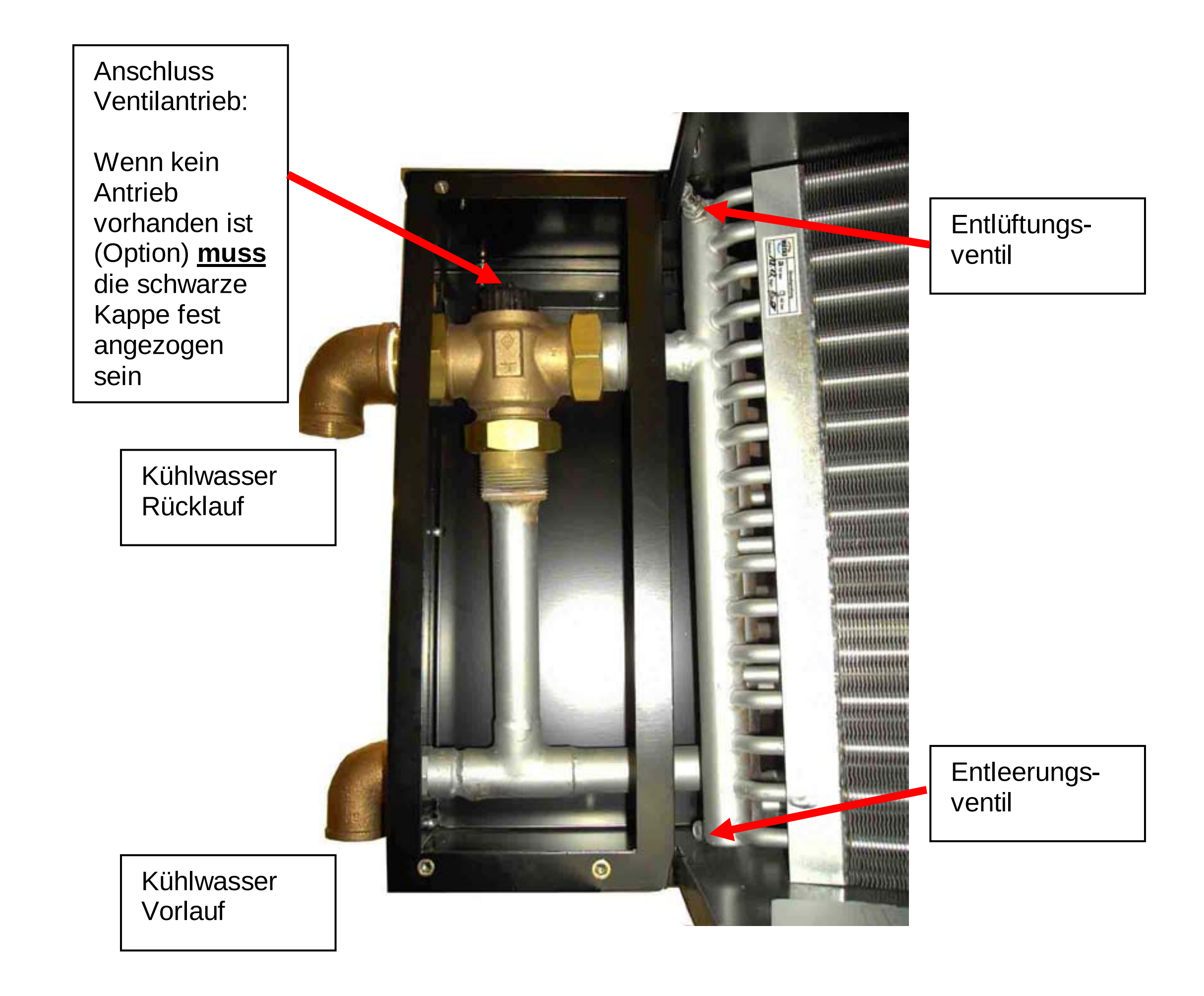
Wärmetauscher zur Erstinbetriebnahme vorbereiten:

- Ordnungsgemäße mechanische Montage und Anschluss der Versorgungsleitung.





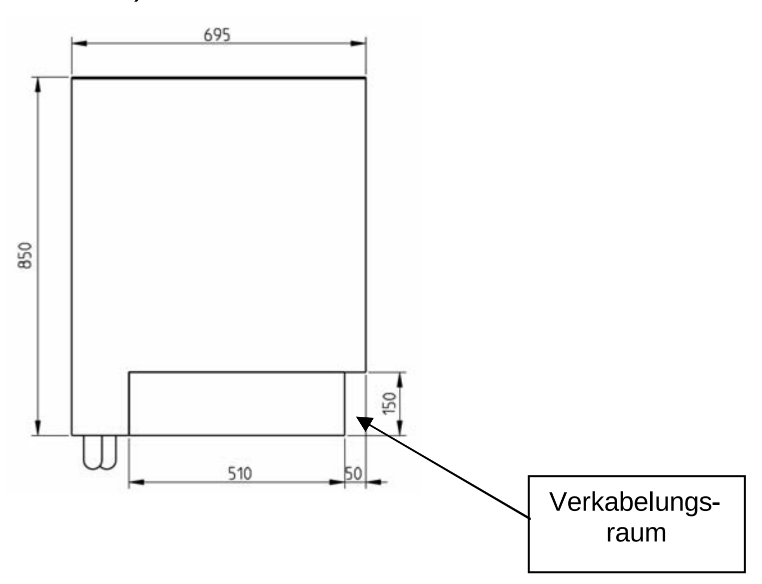
- Kühler bei Anlagenbefüllung mit Wasser sorgfältig entlüften.
- Dazu das Entlüftungsventil öffnen, bis das entweichende Wasser blasenfrei ist
- Nach dem Entlüften das Ventil wieder sorgfältig schließen



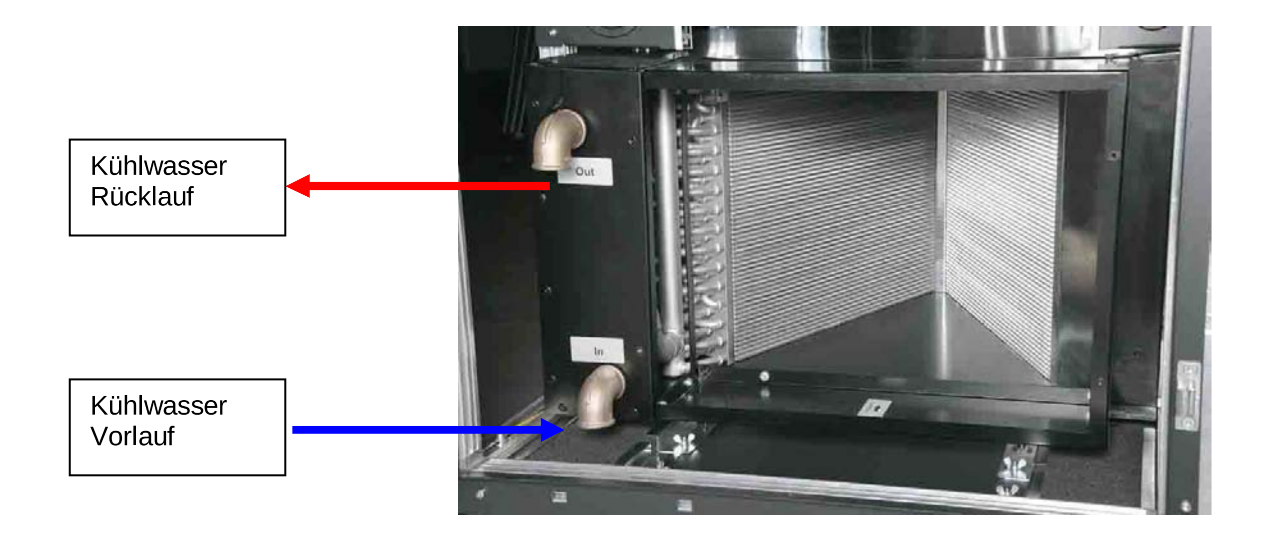


- Erforderlichenfalls Verschraubungen nachziehen
- Bei längerem Stillstand, vor allem bei Frostgefahr, ist der Wärmetauscher und die Versorgungsleitung vollständig zu entleeren. Restlose Entleerung durch Ausblasen mit Druckluft und Entfernen sämtlicher Entlüftungs- und Entleerungsschrauben.

Wärmetauscher (Draufsicht)



Kühleranschluss

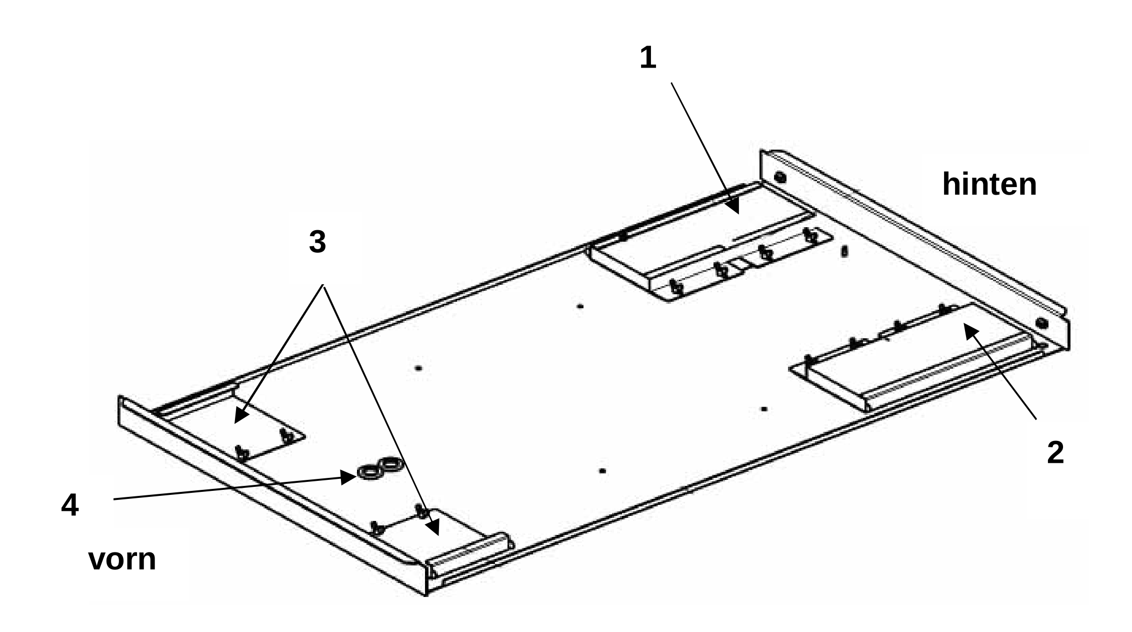


Die Kühlwasserleitungen sollten gegen Schwitzwasserbildung und Energieverlust mit einer diffusionsdichten Isolierung versehen werden.

Isolierstärke: „F“ (9 - 12mm) bei λ = 0,037 W/mK (10°C)



Bodenplatte mit Öffnungen für Durchführungen



Legende:
1 Kabeleingangsplatte geschlossen
2 Kühlwassereingang
3 Kabeleingang (Netzwerkkabel)
4 Durchführungen Kondensat, wählbar



Die Durchführungen sind nach Abschluss der Arbeiten luftdicht zu verschließen.

5.4 Anschluss-Set *(Option)*

CoolTherm Anschlussset bestehend aus:

a) Panzerschlauch mit Edelstahlumflechtung, EPDM beständig gegen Wasser und Frostschutzmittel, Schlauchanschlüsse vernickelt,

Temperaturbereich:	0 - 110°C
Betriebsdruck:	max. 10 bar
Innendurchmesser	25 mm
Anschlüsse:	1“ IG / 1“AG
Länge:	1500 mm oder 2500 mm

b) Kugelhahn mit Füll,- Entlüftungs,- Entleeranschluss ¾“ AG sowie Messmöglichkeit für Druck und Temperatur
Anschlüsse: 1“ IG



c) Absperr- und Regulierventil mit Entleer- und Entlüftungsanschluss ¾“ sowie Messnippel für Druck und Temperatur

Anschlüsse: 1“ IG

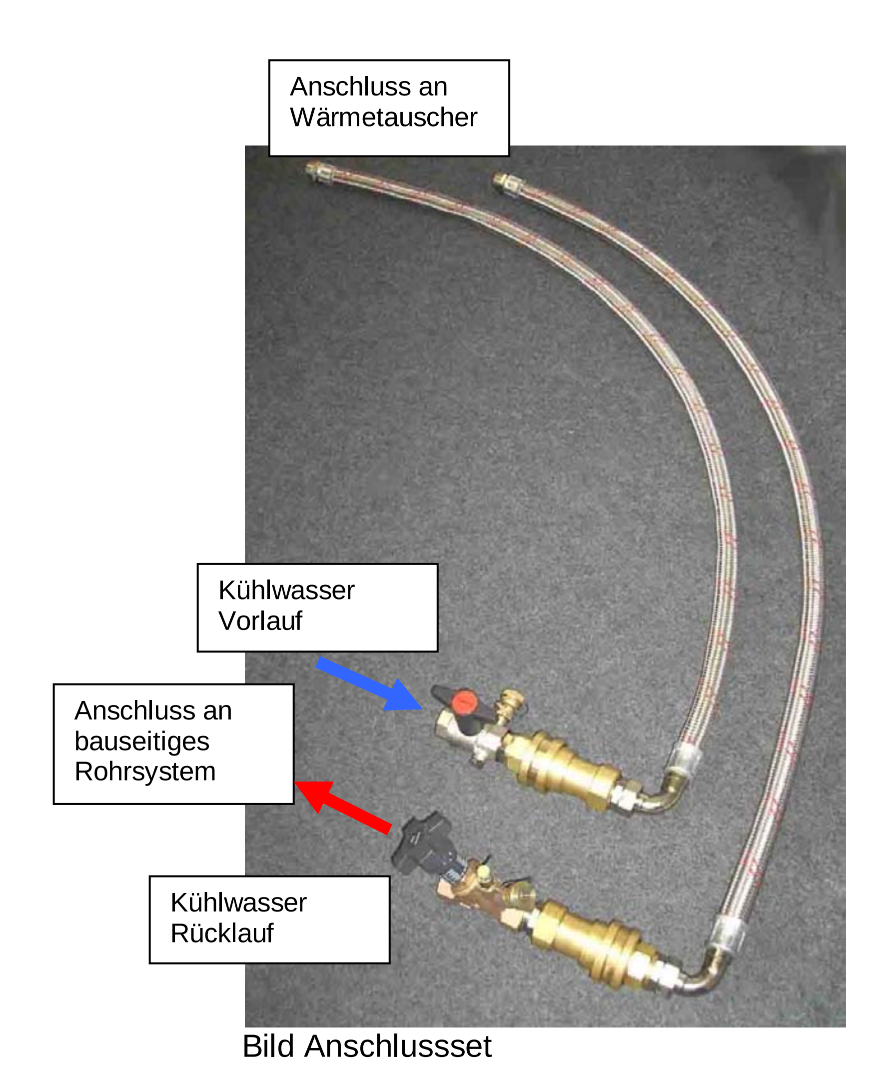


Bild Anschlussset



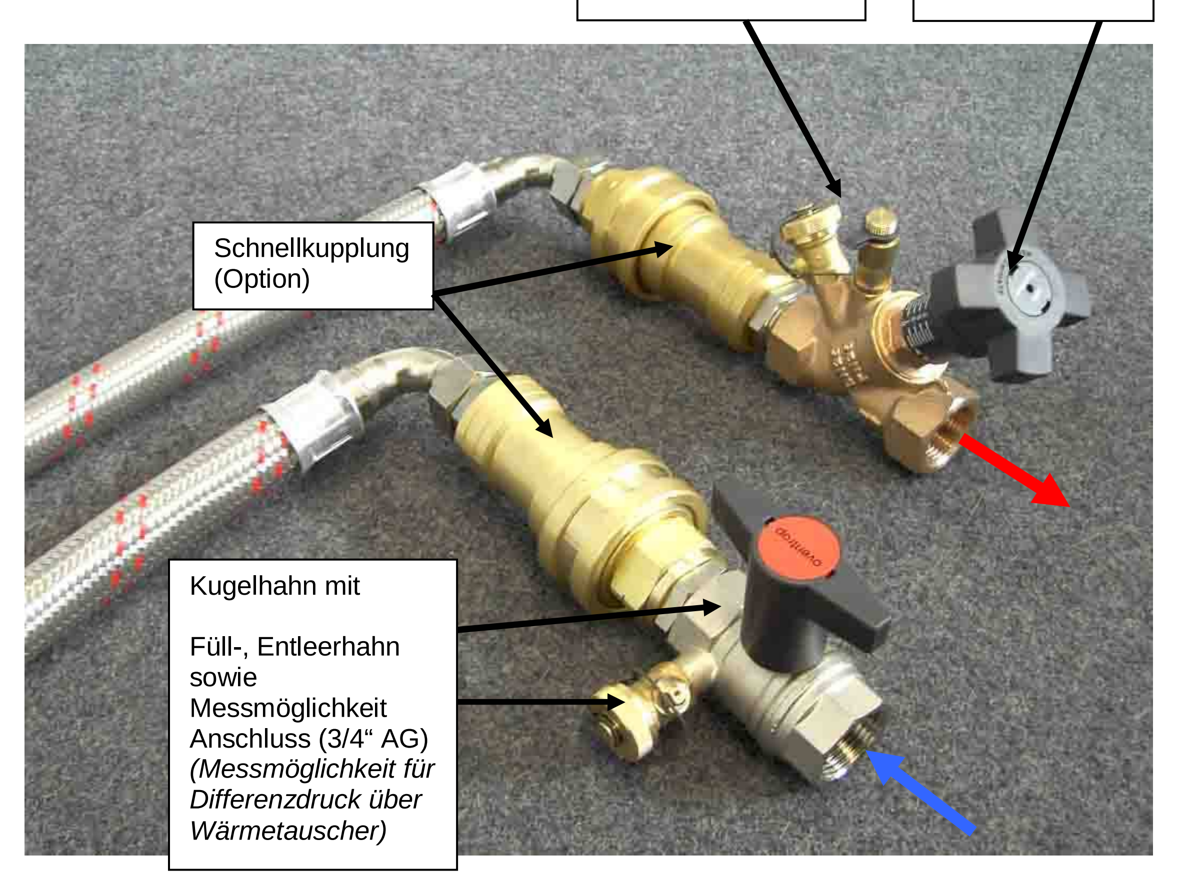


Bild Kugelhahn, Ventil und Schnellkupplung (Option

d) Schnellkupplung *(nicht in Setlieferung enthalten, separate Option)* beidseitig spritzfrei absperrend, bestehend aus Fassung und Stecker, Messing passiviert, Dichtungen EPDM

Medium:	Kühlwasser	
Anschluss:	1“ Innengewinde	
Nennweite:	DN 25	
max. Betriebsdruck:	170 bar	
Länge:	129 mm	
max. Außendurchmesser:	66 mm	
Bezeichnung:	B-8-HP-G 1-192	(Fassung)
	B-8-K-G 1-193	(Stecker)

Funktion Schnellkupplung:

Beim Einkuppeln schieben sich die Ventile erst dann gegeneinander auf, wenn die Kupplung nach außen abgedichtet ist. Eine Trennung erfolgt umgekehrt erst, wenn die Ventile geschlossen sind.
Beim Lösen der Schnellkupplung verschließen die beiden Rohrstücke automatisch, so dass keine Leckwasserverluste auftreten können.



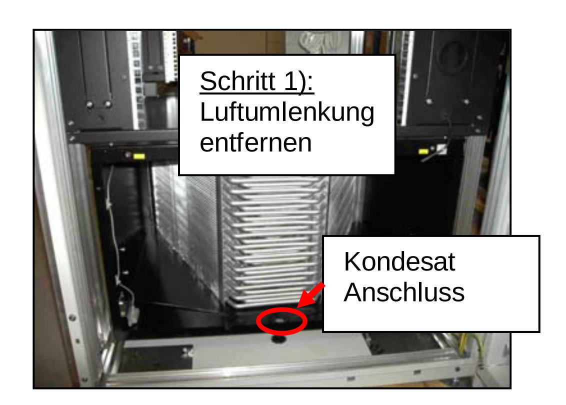


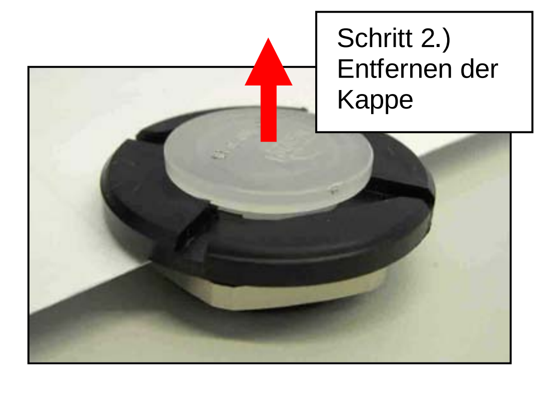
Bild Schnellkupplung

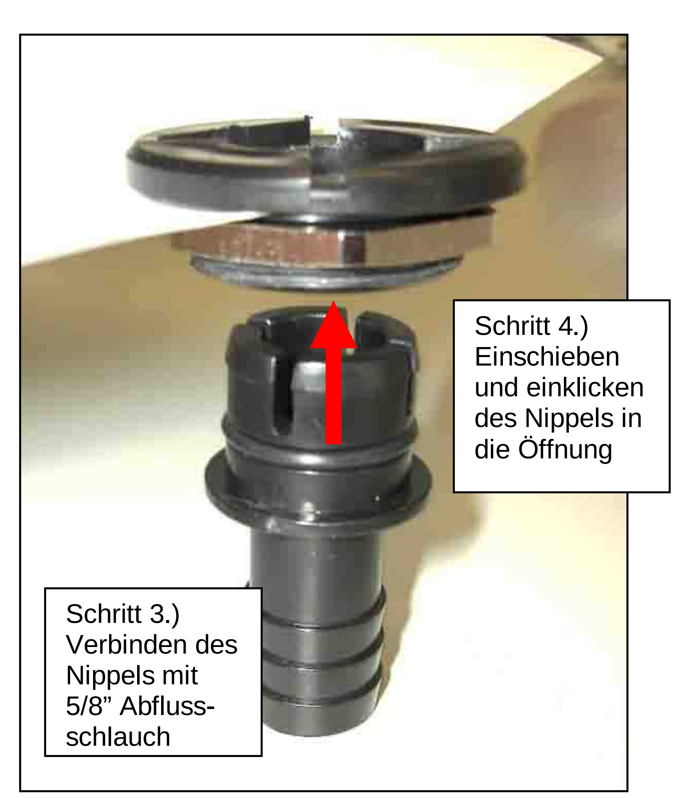
5.4 Anschluss Kondensat

Wird die Kühlung von CoolTherm unterhalb des Taupunktes betrieben, kann Kondensat anfallen. Serienmäßig ist zur Kondensatableitung ein Kondensatanschluss in der Kondensatwanne, Durchmesser 5/8“, vorgesehen.

Vorbereitung für Anschluss:







Bei Anschluss der Kondensatleitung ist darauf zu achten, dass die Kondensatleitung in einen Siphon mit Rückschlagsicherung und Selbstfüllung angeschlossen wird und die Kondensatleitung ein Gefälle hat.
Die Standhöhe des jeweiligen Siphons muss auf einen Unter- bzw. Überdruck von 800 Pa ausgelegt sein, so dass ein Ansaugen bzw. Ausblasen von Luft aus der Abwasserleitung verhindert wird. Die Ableitung der Kondensates erfolgt drucklos bzw. optional mit Kondensatpumpe.



Kondensatsensor **(Option)**:	Über einen Feuchtesensor, welcher sich in der Kondensatwanne befindet wird eine Kondensatpumpe zugeschaltet.
Kondensatpumpe **(Option)**:	in der Kondensatwanne montiert
Fördermenge:	10 l/h
Förderhöhe:	14 m
Saughöhe:	2 m

5.6 Anschluss Elektro

Der Schaltplan liegt dem Gerät bei.



Stellen Sie sicher, dass für den Zeitraum der Montage der Schalt-Schrank spannungsfrei ist. Nehmen Sie deshalb vor der Montage den Schaltschrank spannungsfrei außer Betrieb und sichern Sie ihn gegen unbefugtes Wiedereinschalten.

Sobald alle Vorbereitungen zur Montage getroffen sind, können Sie mit der Elektromontage beginnen.



Anschlussarbeiten des Gerätes darf nur Fachpersonal (Elektrofachkraft) durchführen. Dabei muss das Personal sicherstellen, dass für den Zeitraum der Anschlussarbeiten der Schaltschrank spannungsfrei und gegen unbefugtes Einschalten gesichert ist.



Überprüfen Sie, ob die kundenseitig bereitgestellte Spannung und Frequenz sowie die Stärke der Vorsicherungen den Angaben im Typenschild entspricht.

Der Anschluss ans Netz erfolgt über eine Anschlussleitung.

Um das Gerät ans Netz anzuschließen:

- Ausschalten aller Sicherungsautomaten
- Entnehmen Sie das Anschlussschema den Stromlaufplan
- Schließen Sie die Anschlussleitung im Rechnerraum an.
- Kontrollieren Sie die sichere Schutzleiter- Verbindung



Nehmen Sie den Schaltschrank vorschriftsmäßig wieder in Betrieb.
Einschalten aller Sicherungsautomaten
Die Gerätelüfter drehen im Uhrzeigersinn.
Status- LED an RMS leuchtet



5.7 Abdichtung Gehäuse

Die Luftdichtheit des Gehäuses entspricht der RAL 652.

Um eine optimale Kühlfunktion zu Gewährleisten muss das Gehäuse wie folgt gedichtet werden:

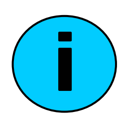
- Rohrdurchführung in den Schaumstoff schneiden, mit Schaumstoffplatte fachgerecht verschließen.
- Kabeldurchführungen mit schwenkbarer Platte und Schaumstoff verschließen
- Auf die ordnungsgemäße Luftrennung zwischen Kalter und warmer Seite des Schaltschrankes ist zu achten.

6. Wartung und Instandhaltung



Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten nur durch ausgebildetes und einge
Fachpersonal und nach den jeweils zutreffenden Vorschriften sowie
Angaben des Herstellers!





Verwenden Sie nur von uns geprüfte und freigegeben Original- Ersatz-
teile (Bei Bedarf vollständige Ersatzteilliste beim Hersteller anfragen)
Verwenden Sie zum Reinigen nur handelsübliche Reinigungsmittel
unter Beachtung der vorgeschriebenen Sicherheitsmaßnahmen und verwenden Sie
keine kratzenden und schabenden Werkzeuge (Oberflächenschutz wird zerstört!)






Vor allen Wartungsarbeiten:
- Ventilatoren und andere elektrische Komponenten ordnungsgemäß stillsetzen und vom Netz trennen!
- Stillstand des Laufrades abwarten!
- Gegen Wiedereinschalten sichern!
- Wasserkreislauf stillsetzen und gegen Wiedereinschalten sichern.

Allgemeine Kontrollen an Ventilatoren (jährlich)

- ungewöhnliche Betriebsgeräusche (Lagerspiel zu groß?)



Lüfter austauschen

(die normale Lebensdauererwartung beträgt ca. 40.000 Betriebsstunden bei einer Temperatur von 40°C)

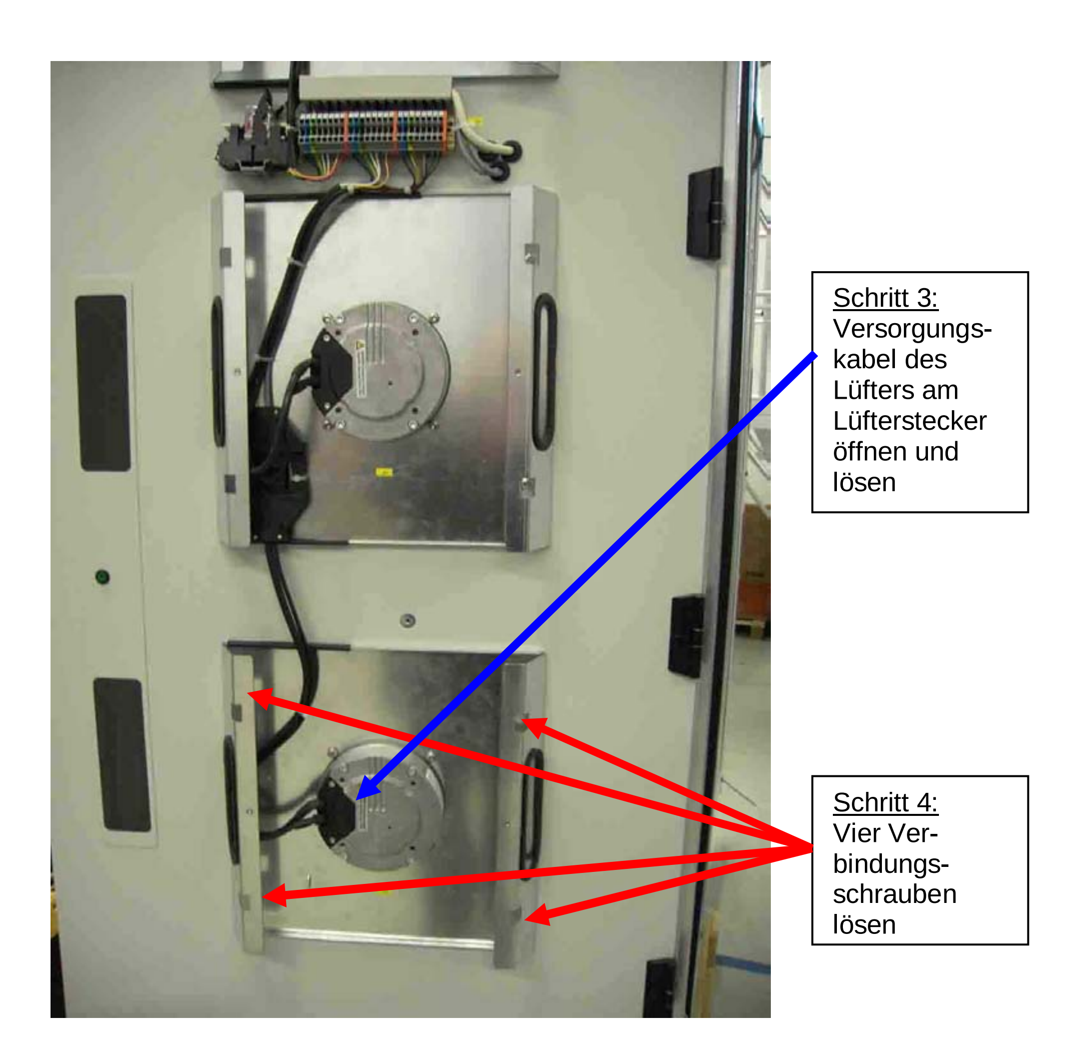
1. Lüftergehäuseabdeckung abnehmen (Erdungskabel lösen)

2. Prüfen, welcher Lüfter gestört ist, z.B. über die Oberflächentemperatur des Ventilators, dann die betreffende Sicherung an der Frontseite ausschalten

3. Versorgungskabel des Lüfters am Lüfterstecker öffnen und lösen

4. Vier Verbindungsschrauben lösen

5. Lüfter austauschen



Die Lüftermontage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.
- Die Befestigungsschrauben des Lüfters anziehen
- Klemmen Sie die Anschlusskabel wieder an
- ***Achtung: Erdungskabel der Blechabdeckung wieder anschließen***
- Sicherung wieder einschalten





Entsorgen Sie die alten Lüfter sachgemäß!

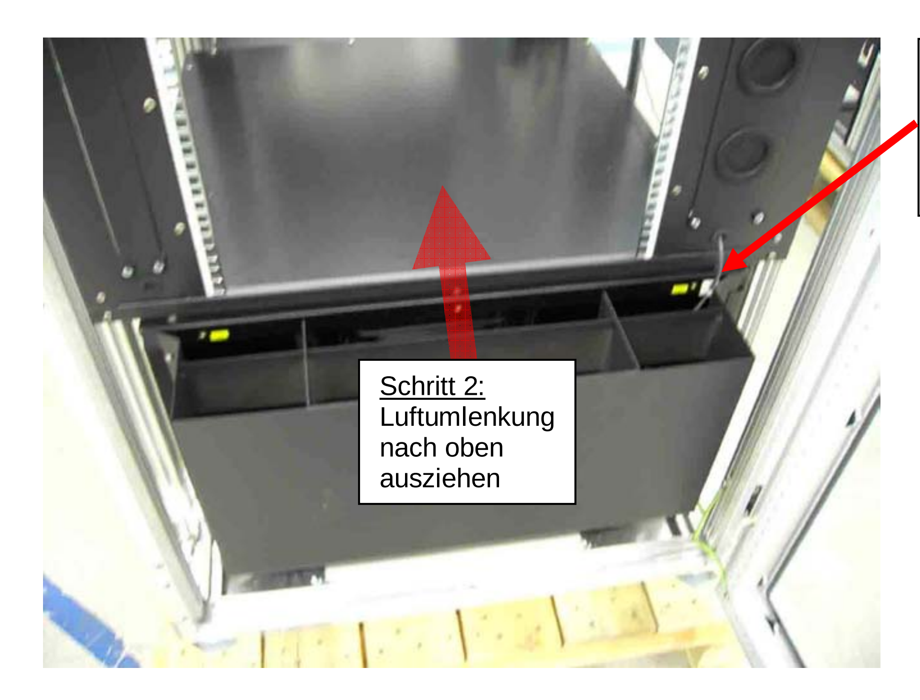
Allgemeine Kontrollen am Kühler (jährlich)

- Wärmetauscher auf luftseitige Verschmutzungen, Beschädigungen und Korrosion prüfen.
- Vor- und Rücklauf auf Funktionen prüfen.
- Bei Bedarf luftseitig reinigen.
- Geruchsverschluss (extern) regelmäßig auf Funktion prüfen.
- Kühler kann zur besseren Reinigung ausgezogen werden.
- Überprüfen Sie den Wasserkreislauf visuell regelmäßig auf Dichtigkeit



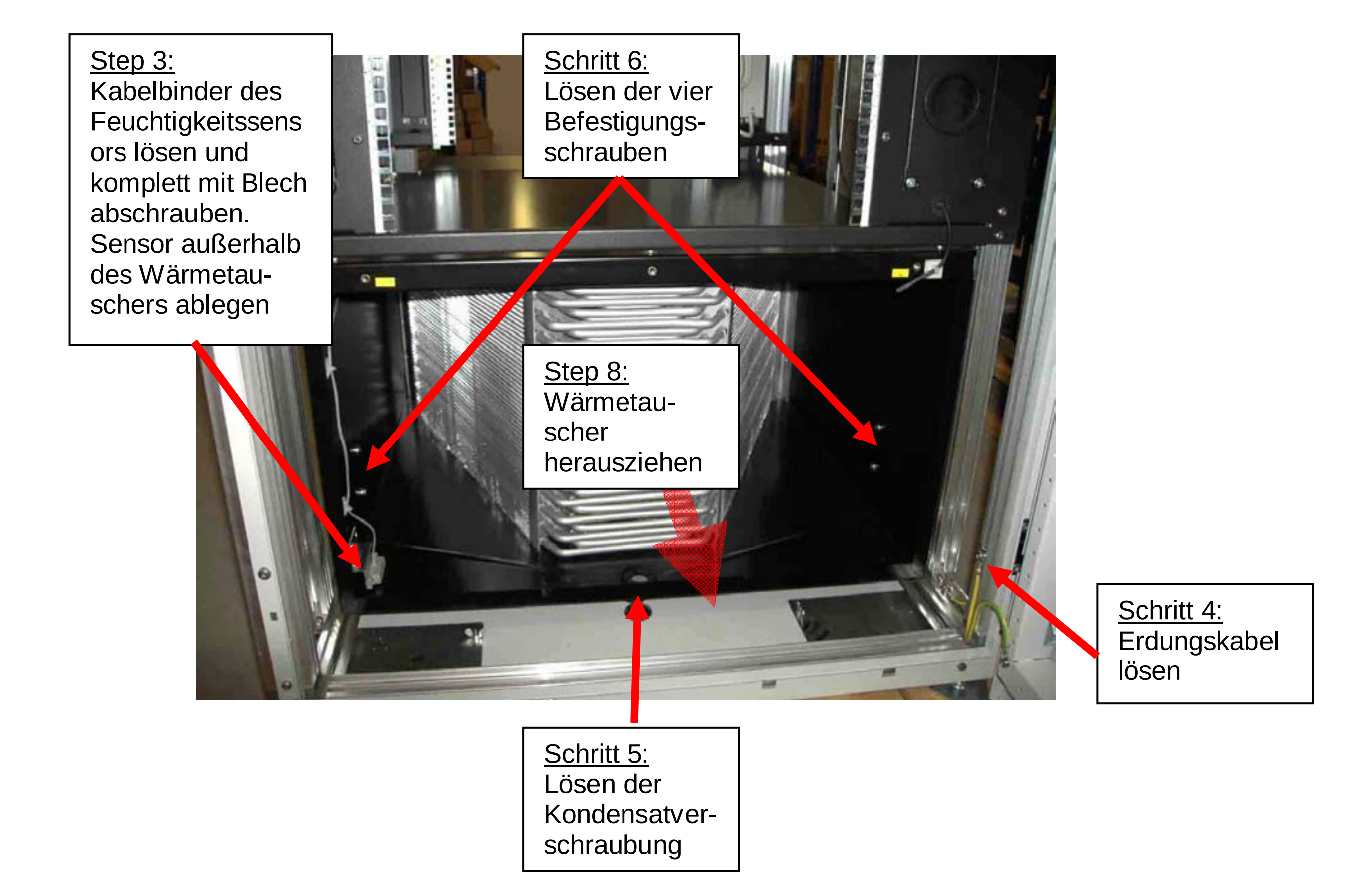
Stark verschmutzte Wärmetauscher sind in Ihrer Funktion stark eingeschränkt und müssen deshalb sofort gereinigt werden.
Zum Reinigen der Lamellen Staubsauger, Pressluft oder weiche Bürste verwenden. Bei Reinigung nicht die Lamellen verbiegen, dies erhöht den Druckverlust.

Auswechseln des Wärmetauschers



Schritt 1:
Kabelbinder des Temperatur-sensors lösen





Die Montage des Wärmetauschers erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



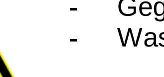
Regelmäßig Kondensatablauf prüfen und gegebenenfalls reinigen

7. Demontage und Entsorgung

Die Demontage des CoolTherm darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.







Vor Demontagearbeiten:
- Ventilatoren und andere elektrische Komponenten ordnungsgemäß stillsetzen und vom Netz trennen!
- Gegen Wiedereinschalten sichern!
- Wasserkreislauf stilllegen und gegen Wiedereinschalten sichern.



Trennen Sie das Gerät vom externen Wasserkreislauf durch Schließen der Absperrventile und entleeren Sie den Wasserkreislauf des Gerätes.

Transportieren Sie das Gerät wie im Kapitel „Transport“ beschrieben mit einer Hebevorrichtung mit ausreichender Tragkraft.

Entsorgen Sie das Klimagerät gemäß den vor Ort geltenden Entsorgungs- und Sicherheitsvorschriften. Wir empfehlen hierfür ein Recycling- Unternehmen.
Alle Teile sind zerlegbar und bestehen aus:

- Aluminium, Stahl, Messing, Kupfer
- gekennzeichnete Kunststoffteile
- Elektronikteile

8. Kundendienst, Herstelleradressen

Alle Knürr Produkte unterliegen einer ständigen Qualitätskontrolle und entsprechen den geltenden Vorschriften.
Für alle Fragen, die Sie im Zusammenhang mit unseren Produkten haben, wenden Sie sich bitte an Ersteller Ihrer Anlage oder direkt an:

Knürr AG
Raubaer Straße 1
01623 Lommatzsch

Tel.: +49 (0) 800 000 6295

Email: service@knuerr.com



9. Anlagen

9.1 Anforderungen an die Wasserqualität für den Einsatz im CoolTherm

Um eine maximale Lebensdauer von Luft-Wasser-Wärmetauschern sicherzustellen, muss das zugeführte Kühlwasser den VGB-Kühlwasser-Richtlinien (VGB-R 455 P) entsprechen. Das verwendete Kühlwasser muss weich genug sein, um Ablagerungen zu verhindern, darf aber auch nicht zu weich sein, da dies zur Korrosion des Wärmetauschers führen würde.

Die folgende Tabelle enthält die wichtigsten Verunreinigungen sowie die Verfahren zu ihrer Beseitigung:

Verschmutzung des Wassers	Beseitigungsverfahren
Mechanische Verunreinigungen (dp < 1 mm)	Filtern des Wassers
Übermäßige Härte	Weichmachen des Wassers durch Ionenaustausch
Mäßiger Gehalt an mechanischen Verunreinigungen und Härtebildnern	Beigabe von Dispergier- oder Stabilisierungsmitteln
Mäßiger Gehalt an chemischen Verunreinigungen	Beigabe von Passivierungsmitteln und Hemmstoffen
Biologische Verunreinigungen (Bakterien und Algen)	Beigabe von Bioziden

Es wird empfohlen, so weit wie möglich die folgenden hydrologischen Daten zu erreichen:

Hydrologische Daten		
pH-Werte	7 - 8.5	
Karbonathärte	>3 <8	°dH
Freies Kohlendioxid	8 - 15	mg/dm3
Gebundenes Kohlendioxid	8 - 15	mg/dm3
Aggressives Kohlendioxid	0	mg/dm3
Sulfide	< 10	mg/dm3
Sauerstoff	< 50	mg/dm3
Chloridionen	< 250	mg/dm3
Sulfationen	< 10	mg/dm3
Nitrate und Nitrite	< 7	mg/dm3
COB	< 5	mg/dm3
Ammoniak	< 5	mg/dm3
Eisen	< 0.2	mg/dm3
Mangan	< 0.2	mg/dm3
Leitfähigkeit	< 2200	µS/cm
Fester Abdampfrückstand	< 500	mg/dm3
Kaliummanganat-Verbrauch	< 25	mg/dm3
Schwebstoff	< 3	mg/dm3
(Teilströmungsreinigung wird empfohlen)	> 3 < 15	mg/dm3
(ständige Reinigung)	> 15	mg/dm3



9.2. Checkliste zur Geräteaufstellung

durchgeführte Überprüfung	**Erledigt** **(nach Durchführung mit einem Signum bestätigen)**	**Bemerkungen**
Gerät nach Anlieferung auf Beschädigung prüfen.		
Überprüfung waagerechter Untergrund.		
Überprüfung Tragfähigkeit Untergrund.		
Füße von CoolTherm eingestellt, steht waagerecht		
Keine Verpackungsreste im CoolTherm		
Alle Montagewerkzeuge entfernt		
Kabeldurchführungen in das Gerät ordnungsgemäß und luftdicht		
Kabelanschlüsse überprüft		
Kühlwasseranschluss dicht Druckprobe erfolgt		
Entlüftung Kühlwassernetz		
Volumenstrom Kühlwasser einreguliert.		
Kondensatleitung durchgängig		
Geruchverschluss Kühlwassersystem In Ordnung.		
Kühlerwanne an Kondensatleitung angeschlossen.		
Funktion Ventilatoren überprüft		
Alle Frontplatten geschlossen (lufttechnische Trennung)		

....
Ort: Datum: Unterschrift
Prüfer



9.3 Inbetriebnahmeprotokoll

CoolTherm - Inbetriebnahmeprotokoll

1. Allgemeine Angaben

1.1 Kunde/Aufstellungsort

Kundenname ………………………..

Kundenanschrift ………………………..

………………………..

………………………..

………………………..

Ansprechpartner ………………………..

Telefonnummer ………………………..

Aufstellungsort / Raumnummer : ....

Luftfeuchte im Aufstellungsort: .... % rel. Feuchte

Raumtemperatur .... ° C

Sollwerte für Aufstellungsorte:

Temperatur °C	10	15	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	35
max. rel. Luftfeuchtigkeit %	100	76	62	58	55	52	48	46	43	40	38	36	34	30	23

Sollwerte eingehalten: ja ☐ nein ☐

1.2 Konfiguration

Schranktyp:

CoolTherm 10 kW ☐ CoolTherm 15 kW ☐ CoolTherm 22 kW ☐

Schranknummer: ....
Kommissonsnummer: ....
Lieferdatum: ....

***Lüfter:*:**	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3
Typ:	....	....	....



RMS:

Typ: ....
Seriennummer: ....
Sensoren: …………………..

Besonderheiten:
....
....
....

2. Zustandskontrolle

2.1 Allgemeiner Zustand

Überprüfung Tragfähigkeit ☐

Überprüfung waagerechte Ausrichtung ☐

Transportschäden Gehäuse: ja ☐ nein ☐

Bemerkungen
....
....
....

Schäden Wärmetauscher/Anschlüsse: ja ☐ nein ☐

Tür Vorderseite leicht schließend: ja ☐ nein ☐
Bemerkungen:

....

Tür Rückseite leicht schließend: ja ☐ nein ☐
Bemerkungen:

....

Kabeldurchführungen verschlossen: ja ☐ nein ☐
Bemerkungen:

....

Kondensatablauf offen / verbunden: ja ☐ nein ☐
Bemerkungen:

....



Geruchsverschluss aufgefüllt:	ja	☐	nein	☐
Verpackungsreste entfernt:	ja	☐	nein	☐
Montagewerkzeuge entfernt:	ja	☐	nein	☐
Lufttechnische Trennung: (Frontplatten geschlossen)	ja	☐	nein	☐
Kabeldurchführungen luftdicht:	ja	☐	nein	☐

2.2 Kühlwasseranlage im Objekt

Kühlwasser:	mit Frostschutzmittel	☐	ohne Frostschutzmittel	☐
CoolTherm				
angeschlossen an:	CTU	☐	Chiller direkt	☐
	Gebäudekreis direkt	☐		

Kühlwassertemperatur:	Vorlauf:.........	°C	Rücklauf:	........°C
Kühlwasserdruck:	Vorlauf:.........	Pa	Rücklauf:	.... Pa
Kühlwasserdifferenzdruck:	....	Pa		

Schnellkupplung:	ja	☐	nein	☐

2.3 elektrische Daten/ Dokumente

Stromlaufplan beigelegt:	ja	☐	nein	☐

Bemerkungen:

....

Kabelanschlüsse überprüft:



elektr. Abnahme Installateur:	ja	☐	nein	☐

Bemerkungen:
....

3. Funktionskontrolle

Funktion aller Ventilatoren (Förderichtung Luft)	ja	☐	nein	☐

Ventilatoren schalten beim Rücktüröffnen ab	ja	☐	nein	☐

Bemerkungen:

....

Ventilatoren schalten bei Rauchentwicklung ab (optional)	ja	☐	nein	☐

Bemerkungen:

....

Funktion Dreiwegeventil: (optional)	ja	☐	nein	☐

Bemerkungen:

....

Türen öffnen beim Erreichen von .... °C (optional)	ja	☐	nein	☐

Bemerkungen:

....

optische Störungsanzeige Funktion (optional)	ja	☐	nein	☐

Bemerkungen:

....

Kondensatbildung am Wärmetauscher	ja	☐	nein	☐

Bemerkungen:

....

Kühlwassernetz entlüftet:	ja	☐	nein	☐



Druckprobe Kühlwassernetz:	ja	☐	nein	☐
Volumenstrom einreguliert: (nur extern möglich)	ja	☐	nein	☐
Volumenstrom: (nur extern möglich)		………… l / min		
Kühlwassereintritt		.... °C		
Kühlwasseraustritt		.... °C		
Lufttemperatur. im Schrank vor dem Wärmtauscher:		.... °C		
Lufttemperatur im Schrank nach dem Wärmetauscher		.... °C		

Die Richtigkeit der obigen Werte wird bestätigt.
Inbetriebnahme wurde bei laufendem Betrieb durchgeführt.

.... Fachbetrieb	.... Datum	.... Unterschrift
.... Kunde	.... Datum	.... Unterschrift